



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Evaluación del impacto ambiental de la empresa Cementos Pacasmayo S.A.A. en su área de influencia, del distrito de Pacasmayo – 2019.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Br. Dina Ester Gonzales Zevallos (ORCID 0000-0003-1268-4860)

Br. Mishell Saldaña Romero (ORCID 0000-0001-6289-4482)

ASESOR:

Dr. José Alfredo Cruz Monzón (ORCID 0000-0001-9146-7615)

Dr. Medardo Alberto Quezada Álvarez (ORCID 0000-0003-4001-3255)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de gestión ambiental

Trujillo – Perú

2020

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la fuerza suficiente para no decaer y continuar en esta etapa de estudio para lograr uno de los anhelos más deseados en mi vida. A la memoria de mi padre Santiago, quien desde el inicio me motivo y apoyo incondicionalmente, a mi familia por ser mi soporte en cada momento.  
A mi esposo y mi hijo por ser mi motor para seguir adelante.

Dina Gonzales Z.

## **DEDICATORIA**

A Dios, quien siempre me guio y fortaleció para cumplir con mis estudios superiores. A mi madre, por su sacrificio y su apoyo incondicional. A mi tía Alicia por ayudarme en cada momento de mi vida.

A mis padrinos por brindarme su apoyo para llegar hasta este momento tan importante de mi vida. A mi novio Henrri por brindarme su apoyo y motivarme para seguir adelante.

Mishell Saldaña R.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por la vida, por ser la fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A mis padres: Santiago y Isidora, a mis hermanos por confiar en mí y ser los principales promotores para cumplir mis sueños; así mismo, a mi esposo y mi hijo por ser la fuente de mi esfuerzo y el motor de mi vida.

A mi compañera de tesis y a nuestro asesor quien nos ha guiado a lo largo de esta investigación y a toda persona que colaboro con este proyecto.

Dina Gonzales Z.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiarme, protegerme en cada momento y por darme fuerzas para superar cualquier obstáculo.

A mí querida madre y a mi hermana, por apoyo incondicional y por sus grandes sacrificios para terminar con mi carrera profesional.

A mi tía Alicia por respaldarme en los momentos que más la necesitaba, a mi novio Henrri por motivarme a cumplir con mi meta. También agradezco a cada uno de mis familiares que siempre me apoyaron.

A mis padrinos por brindarme su apoyo para cumplir con gran parte de mi vida profesional. A mi compañera de tesis y a nuestro asesor por guiarnos para culminar con nuestra investigación.

Mishell Saldaña R.

## **PÁGINA DEL JURADO**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Dina Ester Gonzales Zevallos identificado con DNI N° 71933942, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Titulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación es veraz y auténtica. Asimismo, que todos los datos e información que se presenta en esta tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 17 de julio de 2020



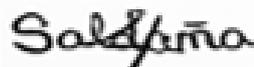
---

GONZALES ZEVALLOS DINA ESTER

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Mishell Saldaña Romero identificado con DNI N° 72113456, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación es veraz y auténtica. Asimismo, que todos los datos e información que se presenta en esta tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 17 de diciembre de 2019



---

SALDAÑA ROMERO, MISHELL

## Índice

|   |     |
|---|-----|
| DEDICATORIA .....                                 | ii  |
| AGRADECIMIENTO .....                              | iv  |
| PÁGINA DEL JURADO .....                           | vi  |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....                | vii |
| ÍNDICE .....                                      | ix  |
| RESUMEN .....                                     | x   |
| ABSTRACT .....                                    | xi  |
| I. INTRODUCCIÓN.....                              | 1   |
| II. MÉTODO .....                                  | 12  |
| 2.1. Tipo y diseño de investigación .....         | 12  |
| 2.2. Escenario de estudio .....                   | 12  |
| 2.3. Participantes .....                          | 14  |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección ..... | 14  |
| 2.5. Procedimiento .....                          | 15  |
| 2.6. Método de análisis de la información .....   | 16  |
| 2.7. Aspectos éticos .....                        | 17  |
| III. RESULTADOS .....                             | 18  |
| IV. DISCUSIÓN .....                               | 23  |
| V. CONCLUSIONES .....                             | 27  |
| VI. RECOMENDACIONES.....                          | 28  |
| REFERENCIAS.....                                  | 29  |
| ANEXOS .....                                      | 35  |

## **RESUMEN**

Se investigó en la zona colindante a la empresa cementos Pacasmayo S.A.A, en un área comprendida por 11.53 Km, en el distrito de Pacasmayo, departamento de La Libertad. El objetivo principal fue evaluar el nivel de importancia del impacto ambiental observado durante el año 2019 en el área de influencia de la cementera, para ello es fundamental conocer que el impacto ambiental es la alteración positiva o negativa en los diferentes factores ambientales y en el estilo de vida de las personas por medio de la acción de un proyecto. El estudio fue de tipo cualitativo – no experimental con un diseño de investigación transversal de carácter exploratorio; los instrumentos utilizados fueron: guía de observación, cuestionario y la matriz causa – efecto. Entre los resultados obtenidos de la evaluación en el área de estudio, los componentes con mayor impacto negativo fueron seguridad y salud y el componente aire; debido a la generación de emisiones contaminantes, producto de las chimeneas – horno, transporte vehicular, entre otros. Así también se percibe impacto positivo con la generación de empleo e ingreso económico que se evidencia con mejores condiciones de vida de la población y el crecimiento del comercio. Se concluye que los principales impactos negativos de los tres sectores evaluados el más afectado fue el medio socioeconómico y cultural con un nivel de importancia severo, por lo que se propuso un plan de manejo.

Palabras clave: impacto ambiental, evaluación, área de influencia, nivel de importancia.

## **ABSTRACT**

It was investigated in the area adjacent to the company Cementos Pacasmayo S.A.A, in an area of 11.53 Km, in the district of Pacasmayo, department of La Libertad. The main objective was to assess the level of importance of the environmental impact observed during 2019 in the area of influence of the cement company, for this, it is essential to know that the environmental impact is the positive or negative alteration in the different environmental factors and in the lifestyle of people through the action of a project. The study was qualitative - non-experimental with an exploratory cross-sectional research design; the instruments used were: observation guide, questionnaire and the cause - effect matrix. Among the results obtained from the evaluation in the study area, the components with the greatest negative impact were safety and health and the air component; due to the generation of polluting emissions, product of the chimneys - furnace, vehicular transport, among others. Thus, a positive impact is also perceived with the generation of employment and economic income that is evidenced by better living conditions of the population and the growth of trade. It is concluded that the main negative impacts of the three sectors evaluated the most affected were the socio-economic and cultural environment with a level of severe importance, so a management plan was proposed.

Keywords: environmental impact, evaluation, area for influence, importance level.

## I. INTRODUCCIÓN

La industria del cemento en el Perú ha incrementado su producción debido al crecimiento poblacional, que demanda mayor extracción de recursos naturales para la construcción de nuevos conjuntos habitacionales, *“la fabricación de cemento es uno de los procesos con mayor consumo de energía”* (CHAMUROVA Iglia y otros, 2017, p 356). La fabricación de materia prima para la construcción tiene inicio en el Perú en el año 1924 con la empresa de la Planta Maravillas, propiedad de la Compañía Peruana de Cemento Portland, la industria del cemento y el incremento de la capacidad han tenido como meta satisfacer los requerimientos de la construcción en todo el país (BIBLIOTECA UNS, 2011).

La empresa Pacasmayo S.A.A, fundada en el año 1926; cuyos procesos productivos que realizan son la obtención del cemento, concreto y otros, generan partículas contaminantes, así como también, gases de efecto invernadero, (CORMOS Ana, 2017, p 232). Existen muchas alternativas para la reducción de emisiones a través del uso de tecnologías ORC (ciclo orgánico de Rankine), CCS (captura y almacenamiento de carbono)” (DUDA Jerzy, 2016, p 123) y también se podrían aplicar el *“MgO que tiene un impacto menor en la calidad y de los recursos globales del ecosistema...”* (RUAN S y otros 2016, p 260).

A través de esta investigación se pretendió determinar la importancia de los impactos generados por la empresa cementos Pacasmayo S.A.A en su área de influencia así como diseñar un plan de mitigación para los impactos negativos de mayor importancia en el periodo de estudio del año 2019, *“la elaboración del cemento genera impacto ambiental negativo, así también afectando la salud humana, en función de su localización con relación a centros poblados”* (ACADEMIA, 2015, ); puesto que *“las emisiones de CO<sub>2</sub> en la producción de cemento provienen de la calcinación, la combustión del combustible y las emisiones indirectas de electricidad”*(ZHANG Shaohui y otros, 2015, p 13).

La investigación tiene gran repercusión en el ámbito de aplicación de la ingeniería ambiental, porque revela el impacto ambiental generado por dicho tipo de industria y su repercusión en el ambiente y la salud.

Es de gran interés para la sociedad, conocer el nivel de importancia de los impactos ambientales que la empresa genera en sus procesos de elaboración del cemento y

derivados. *“Esta problemática requiere nuevos planteamientos en la planificación de la producción industrial, incorporar nuevos parámetros y variables que nos permitan estimar el impacto de dichas emisiones, las cuales han sido delimitadas en el Protocolo de Kyoto”* (GESSA Ana y otros, 2016, p 52). Es por ello que el estudio se basó en evaluar los impactos negativos con mayor nivel de importancia, que afectan el ambiente y la salud humana; así mismo, proponer medidas correctivas para los impactos negativos de considerable nivel de importancia en el área de influencia.

Según MOLINA Eduardo, (2014), en su investigación utilizó la metodología de lista de chequeo y la matriz causa – efecto de Leopold (ML) con la cual se determinó la magnitud de los impactos en el entorno particular de la planta de Hormigón de premezclado, en sus resultados obtenidos analizaron que el sector donde se encuentra asentada la planta de hormigón, es una zona industrial con escasa vegetación nativa por los alrededores. Así mismo sus impactos evaluados mediante la matriz Leopold (ML), no son de nivel significativos desde el punto de vista ambiental; ya que, la empresa no genera contaminación negativa en ninguna de sus etapas.

Según MARCHEVSKY Natalia y otros, (2018, p 51) en su investigación; *“Evaluación del impacto ambiental de la cantera La Represa, en la provincia de San Luis, Argentina”*, consideró oportuno aplicar una matriz de doble entrada para valorar y evaluar los impactos ambientales en el área perjudicada por la empresa. Esta matriz consideró determinadas cualidades de los impactos al ambiente de la empresa en cuestión los que a su vez fueron sometidos a una función para generar un índice denominado importancia del impacto ambiental (IM). Luego de haber obtenido estos índices realizó una comparación para definir que impactos ambientales son los que resultan más críticos para el entorno estudiado, los resultados demostraron que el paisaje conformado por las inmediaciones de la explotación de la cantera, fue el componente ambiental que sufrió un daño crítico y su recuperación tomará un largo periodo de tiempo; así mismo, la población de alrededor también resultarían afectados por ser propensos a sufrir enfermedades en un futuro cercano por los contaminantes que genera la actividad extractora en la cantera como: material particulado, gases entre otros; el investigador

concluye que es oportuno plantear medidas que puedan minimizar el daño al paisaje y a la salud de la población de la zona de influencia del proyecto.

Según CUENTAS Alvarado, (2009) en su investigación, tenía por objetivo determinar cualitativamente los impactos ambientales que emite la industria minera, para realizar la evaluación del estudio utilizó 3 métodos: el método de Criterios Relevantes Integrados, método RIAM (Evaluación Rápida del Impacto Ambiental) y el método del Ing. Vicente Conesa; logrando así, resultados de los 3 métodos aplicados. Luego de conseguir estos resultados realizo una comparación con lo cual, determinó que de los tres métodos aplicados el del ingeniero Vicente Conesa fue el método que presentó una mayor homogeneidad en sus resultados al incluir 5 niveles o componentes ambientales dentro de su método, con esto el autor de esta investigación finaliza que para llevar a cabo un estudio de impacto ambiental lo más conveniente es usar una matriz de tipo causa - efecto que el autor Vicente Conesa nos expone en su libro.

En la investigación “Impacto socio ambiental de la empresa Cemento Sur en la comunidad San Antonio de Chujura del distrito de Caracoto”, se afirma que la industria del cemento genera impacto en la calidad socio ambiental de la población en estudio, provocando cambios negativos en las tradiciones y panorama de desarrollo entre otros aspectos; así mismo se puede evidenciar en la zona de influencia ambiental: el daño al ornato natural, que a la vez genera la desaparición de la flora y fauna propia del área en cuestión, en cuanto al impacto en el recurso hídrico y el aire, este se incrementa con el transcurso del tiempo de operación de la empresa cementera, afectando de manera negativa la salud de la comunidad que se encuentra en la zona de influencia afectada.

La Empresa Cemento Sur es causante de la alteración del espacio territorial de la comunidad, promoviendo así una problemática y déficit en cuanto a la organización, al mismo tiempo es evidente que esto origina una desunión en la comunidad. Siendo la empresa la que no respeta la organización social y el aspecto geográfico de la zona, también afectando los distintos caminos de la comunidad, y esto por el solo hecho de que la empresa quiere ampliar su zona de operación y producción, sin importarle el impacto desagradable que origina entre los moradores que habitan por alrededor y que limitan con la compañía. Durante los últimos años la excesiva explotación de recursos naturales, está

provocando pérdida ambiental, el desplazamiento de las comunidades aledañas por las operaciones extractivas, la transgresión de los derechos humanos y la carencia de mecanismos de control (PILCO Olga, 2016).

En el avance de la evaluación ambiental, se ha desarrollado un conjunto de indicadores apropiados al cooperar con expertos de la universidad, la industria y los responsables políticos. Luego se encuestaron cinco fábricas de cemento representativas en Irán para obtener datos cuantitativos de los indicadores, lo cual ayudó a imaginar el desempeño actual de este sector de la industria. La importancia de los indicadores se determinó con la ayuda de los socios industriales que cooperaron. Al utilizar el método TOPSIS, se priorizaron los indicadores y se derivaron estrategias de mejora para este sector industrial. Se introdujeron 15 indicadores; entre ellos, siete corresponden a la intensidad de los consumos durante la elaboración de cemento y la producción de emisiones, tres para el control de las emisiones al aire, cuatro para la capacidad de registro de la contaminación del recurso hídrico y uno para el nivel de ineficiencia en la ejecución de la norma ISO 14000. El último indicador tiene la mayor prioridad, seguido de la intensidad de la emisión de CO<sub>2</sub> (OSTAD Ghorabi, 2013, p 24).

En este artículo sobre los Impactos ambientales relacionado con el proceso de elaboración del concreto, es un tipo de industria que genera notables impactos ambientales, se realizó una evaluación con apreciación de los expertos y los colaboradores en el área, con referencia a los impactos ambientales generados por dicha productora.

Se utilizó una metodología para el estudio de sus procesos de producción la cual se desarrolló de tipo documental para evaluar los impactos ambientales, además el estudio fue descriptivo por el campo de aplicación y de corte transversal, para ello se realizó entrevistas a los colaboradores y moradores en la zona de fabricación del concreto. En donde se obtuvieron como resultado que los impactos ambientales registrados con mayor importancia fueron las emisiones de polvo, el manejo inadecuado de efluentes y materiales peligrosos y no peligrosos. De acuerdo a los resultados del estudio se propuso incorporar principios de Responsabilidad Social Empresarial para lograr así minimizar los impactos negativos que se detectaron en la zona (NAVAS Aura y otros, 2015, p 67).

Este artículo señala que la elaboración de cemento es una de las actividades más potentes en cuanto al uso de energía, por los diferentes procesos de los cuales se derivan las emisiones contaminantes más significativas. Debido al alto uso de energía y la generación de emisiones de CO<sub>2</sub>, se buscaron alternativas de solución mediante los combustibles alternativos. Por ello desarrollaron “un modelo de proceso de un Sistema de horno de precalcificación en la industria del cemento usando Aspen Plus Software para simular el efecto de cinco combustibles alternativos sobre el contaminante.

Dentro de los combustibles alternativos estaban los residuos sólidos municipales, neumáticos, harina de carne y hueso, residuos plásticos y bagazo de caña de azúcar. Por ende, en el efecto de la calidad del Clinker los resultados fueron favorables porque reducían un 4.4% de las emisiones de CO<sub>2</sub> y un 6.4% de reducción de la temperatura. Además, como sus resultados obtuvieron que el combustible alternativo con mayor eficacia es el de harina de carne y hueso, ya que; es capaz de reducir la exigencia de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> con más porcentaje que las demás (RAHMAN Azad y otros, 2017, p 17).

Este artículo expone las características socioambientales que genera la industria del cemento y la minería, en la región centro de Olavarria en Buenos Aires, Argentina. Esta región siendo una de las más ricas del mundo presenta un gran déficit en cuanto a salud, la convivencia de las personas con residuos peligrosos emitidos por la industria cementera local, que se combinan con el disciplinamiento de los cuerpos de obreros y habitantes de las localidades contiguas a las fábricas. La opacidad de esta situación se incrementa en un contexto de aplicación de políticas neoliberales que se prolonga durante más de cuatro décadas, y que genera riesgos y amenazas a la salud colectiva, los gobiernos despegados de esta, hacen oídos sordos a los pedidos de la población de influencia, de investigar y controlar las sustancias contaminantes que emiten las industrias asentadas en la zona; la salud colectiva requiere de atención, y también de un adecuado reglamento que busque cuidar la salud de los trabajadores y de las personas aledañas a las plantas de fabricación de cemento y canteras de extracción. El gobierno argentino debe optar por cambios, dejando de lado lo económico porque lo primordial es la salud de la población (SARLINGO Marcelo, 2017, p 74).

Esta investigación tuvo como principal objetivo mejorar la conciencia sobre los impactos ambientales negativos que causan las actividades derivadas de los procesos de las empresas y sugerir medidas con la finalidad de minimizarlos. Se utilizó una metodología la que clasificó los impactos en tres categorías: recursos naturales, ecosistemas y la última el impacto a la población. Los resultados obtenidos demostraron que la contaminación acústica, generación de polvo, operaciones con remoción de la vegetación y la contaminación atmosférica son los impactos ambientales con mayor significancia de los proyectos, también se reveló que tanto los trabajadores como los que viven en el área cercana son los que más presentan problemas de salud como afecciones respiratorias, al hígado, cáncer, deterioro de la audición, hipertensión, molestias, trastornos del sueño y problemas cardiovasculares.

Así mismo, se determinó que el impacto social o impacto en la comunidad era la categoría que presenciaba mayor impacto por hallarse en el entorno a la Franja de Gaza. Con estos resultados se recomendó que lo más importante es mejorar los conocimientos de la población y la conciencia de los trabajadores; así también, se debería crear leyes estrictas que lleven a reducir los impactos negativos y también obligar a las instituciones o empresas a llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental (EIA) antes de la etapa de construcción para así reducir los problemas a futuro. Los resultados de esta investigación pueden servir para la toma de decisiones y determinar los impactos negativos de atribuyen los proyectos de inversión en el ambiente y la población; así mismo, proponer planes y medidas que resulten amigables para el medio ambiente (ENSHASSI Adnan y otros, 2014, p 236).

Aspectos ambientales: *“son las acciones, productos y servicios de una empresa o proyecto de inversión que puede relacionarse con el medio ambiente”* (GRIJALBO Lucia, 2017, p 22).

Impacto Ambiental: *“es la modificación que genera cualquier cambio en el medio ambiente, debido a ello se van generando cambios en los diferentes factores ambientales y en el estilo de vida de las personas. Este impacto se da en tres dimensiones progresivas:*

- *La corrección de cualquiera de los componentes ambientales.*
- *La alteración del valor de un factor cambiado.*
- *La apreciación ambiental de dichas alteraciones en cuanto al daño a la salud y comodidad de las personas”* (GOMEZ D y GOMEZ M, 2013, p 124).

Área de influencia: se refiere hasta que parte de un determinado lugar perjudica la actividad y/o proyecto a realizar, en este caso “*el área de influencia de un proyecto puede definirse a tal área en que se manifestaran los impactos del mismo, en el cual se considera todos los aspectos ambientales en su conjunto sobre los cuales el proyecto podría tener un impacto*” (MINAM, 2018, p 35).

Magnitud: para él Ing. Vicente Conesa la magnitud del impacto es “*la alteración de la condición inicial del componente como derivación de la acción, esta retornara dada por la disimilitud entre la magnitud, en expresión de superioridad, que mostrará el elemento antes y posteriormente de ser impactado, que corresponde a evaluar la cantidad de factor modificado*”, se entiende que para calcular la importancia del impacto en la sanidad de las personas y el ambiente, se tiene que determinar el daño generado por los procesos que realiza la empresa y su repercusión en los receptores del impacto tanto negativo como positivo (CONESA Vicente, 2010, p 54).

Tabla 1: Nivel de importancia del impacto

| <b>Valoración</b> | <b>Calificación</b> |
|-------------------|---------------------|
| < 25              | Irrelevante         |
| $\geq 25 < 50$    | Moderado            |
| $\geq 50 < 75$    | Severo              |
| $\geq 75$         | Crítico             |

*Fuente: Elaboración propia con información de V. Conesa 2010*

El nivel del impacto en el ambiente se determina con una metodología, la cual se distribuye en dos sistemas: medio físico y medio sociocultural, los cuales constan de subsistemas y están detallados en la tabla N°10 (pág. 38).

Métodos de valoración de impacto ambiental: son procedimientos aplicados para valorar de forma integrada y global los impactos de un proyecto sobre el conjunto del medio. “*Entre ellos se incluyen tanto métodos cualitativos (basados en criterios de orden, jerarquía o rangos), como cuantitativos (utilizan parámetros medibles de forma objetivo), siendo estos los más adecuados para valorar impactos*” (ANDRES Manuela, GARCÍA F, 2006, p 226).

Producción de cemento en el Perú: es una de las actividades de la industria con más demanda económica en el mundo. La obtención de cemento es uno de los principales impulsores en el ámbito de la edificación en toda la sociedad. En este caso el Perú es una nación con una economía en crecimiento y una alta demanda de Infraestructuras y viviendas resistentes a los sísmicos (VÁZQUEZ Ian, 2019, p 284). Dentro de esos países tenemos a China que, en el año 2011, alcanzó el 50% de la producción de cemento a nivel mundial de ese año (LIU Cui y otros, 2014, p 65).

Mercado del Cemento en el Perú: *“La empresa Pacasmayo es la principal proveedora de cemento que cubre la demanda de la región norte del país. En el Perú, el cemento se vende, en su mayor parte, a una cantidad de consumidores enormemente fragmentada, que está constituido por personas que adquieren cemento en unidad de bolsa para edificar en forma continuo o perfeccionar sus propias viviendas, un tramo evidente en nuestra industria como autoconstrucción”* (Cementos Pacasmayo S.A.A, 2019, p 8).

Contaminación generada por la industria del cemento es un problema que provoca daños en vitalidad de las personas y el ambiente; siendo principalmente las partículas y *“sustancias que son emitidas durante el transporte de materias primas”* las que causan serios problemas para la población o área de influencia, y los gases son los que dañan los diferentes componentes ambientales siendo las emisiones de CO<sub>2</sub> uno de los contaminantes que más genera la industria del cemento (ABDUL Sabah y otros, 2016, p 343).

La industria del cemento genera *“silicosis, conocida como «la enfermedad de los mineros», es una enfermedad crónica, progresiva e irreversible que va asfixiando lentamente a las personas, finalmente imposibilitados de respirar por la acumulación de sinergias contaminantes y hegemonías duraderas de partículas residuales en los tejidos pulmonares, partículas que eran el subproducto visible de la producción cementera”* (SARLINGO Marcelo, 2017, p 75).

La elevada venta de cemento origina que la producción de cementeras cotice con un alrededor del 5% de las emisiones antrópicas aun nivel global, generando que este campo sea un sector esencial de emisiones de CO<sub>2</sub> (PERALTA Carmelo y otros, 2017).

Estas empresas tienen un alto impacto ambiental negativo el cual va afectando la salud de los pobladores y alterando el medio ambiente en sus diferentes componentes. En un artículo los investigadores señalan sobre las relaciones entre las mediciones personales del polvo total, fracciones de aerosoles respirables torácicas e inhalables en la industria de producción de cemento. Lo cual sirve para ver la cantidad de polvo que es inhalable por los diferentes trabajadores de las empresas cementeras. Lo cual da como conclusión que las fracciones de aerosol relacionadas con la salud tienen diferentes concentraciones en el aire lo que ayuda a obtener concentraciones de aerosoles inferiores al 30% lo que es aceptable con los valores límite y las industrias de cemento podrán predecir sus contaminantes de sus diferentes procesos (NOTØ Hilde P y otros, 2016, p 455).

Los primordiales contaminantes expulsado a la atmósfera por la fabricación del cemento están conformados por las partículas sólidas, es por ello que es importante saber el estado granulométrico de los polvos que emite una planta cementera, en este caso aproximadamente el 7 % de partículas son pesadas o mayores de 60 micras, alrededor de un 25 % de las partículas se encuentran entre 1 y 10 micras las cuales son trasladadas a longitudes muy lejanas, y sólo un 3 % de las partículas son submicrónicas (REVISTA, la industria del cemento, 1977).

Las comunidades locales deberían enfocarse en adquirir mayor información en cuanto a los problemas ambientales que los rodean, tales como el impacto de las industrias de canteras y cementeras que son las causantes de enfermedades a las personas e impactando al ambiente (M I Mohamad y otros, 2018). Durante los diferentes *“procesos de fabricación de cemento, se genera una variedad de contaminantes los cuales son tienen un alto impacto ambiental...”* (SUÁREZ Sindy y otros, 2016, p 154).

Es ahí donde se da la preocupación ambiental convirtiéndose en uno de los principales problemas mundiales que afectan a todas las naciones de manera individual y / o colectiva trayendo muchas veces consecuencias irreversibles (SAFFARI Amir y otros, 2016, p 120). Es por lo que los mismos proveedores deben evaluar nuevas innovaciones verdes que tengan desempeño y ventaja competitiva en la industria del cemento (KHAKSAR Ehsan y otros, 2016, p 296).

Si la industria del cemento estuviera más involucrada con los aspectos ambientales, estas innovaron en sus diferentes procesos productivos, pues tendrían beneficios al reducir costos en su producción, así también, como adquirir beneficios para las personas afectadas de su entorno (PEÑA Jennifer P y otros, 2015, p 177).

Esta problemática observada nos llevó a plantearnos la interrogante **¿Cuál es el nivel de importancia del impacto ambiental que genera la empresa cementos Pacasmayo S.A.A en su área de influencia del distrito de Pacasmayo durante el año 2019?** Siendo necesario contar con la legislación ambiental vigente, que está basada en las siguientes normas:

- Constitución Política del Perú.
- Ley General del Ambiente N° 28611,
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental N° 27446,
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, N° 27446  
Reglamento de - D.S. N° 019-2009-MINAM
- Ley N° 26631. Normas para efecto de formalización de denuncias por infracción de la legislación ambiental
- Ley General de Salud N° 26842.

Justificación, evaluar el nivel de contaminación originada en las fábricas parece ser necesaria, ya que ayuda a determinar el efecto negativo de la producción de cemento en el ambiente (GHORBANI Hadi, 2013, p 794); siendo la razón clave para efectuar una evaluación del impacto ambiental y tener la ocasión de detallar las consecuencias indeseables que a largo plazo su recuperación sea muy costosa, siempre y cuando no se maneja en el momento oportuno; *“en Estados Unidos a principios de 1970’s y en la actualidad, unos 80 países requieren de un estudio o de una declaración de impacto ambiental para actividades destacadas que tengan consecuencias significativas sobre el entorno ambiental”* (BILDIRICI Melike, 2019, p 784).

La evaluación del impacto ambiental de la empresa Cementos Pacasmayo S.A.A en su área de influencia se realizó con el fin de identificar los impactos con mayor nivel de importancia que estén causando daño en los diferentes componentes ambientales, a su vez, servirá para proponer un plan correctivo o de manejo frente a los impactos negativos, según la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ley N°

27446 que indica que se deben realizar medidas de “*regulación, protectoras y correctoras de impactos negativos...*” (Ley 27446, 2001).

En base a ello se planteó como objetivo general **Evaluar el nivel de importancia del impacto ambiental de la compañía cementos Pacasmayo S.A.A en el área de influencia del distrito de Pacasmayo durante el año 2019**, y como objetivos específicos: Identificar impactos negativos con mayor nivel de importancia en su área de influencia, empleando una matriz validada utilizando la metodología de Vicente Conesa. Proponer medidas correctivas para mitigar los impactos negativos de considerable nivel de importancia. Por la naturaleza del trabajo la Hipótesis es Implícita.

## **II. MÉTODO**

Las variables del estudio son las propias de la Evaluación del Impacto Ambiental; además, se determinó que el estudio es de tipo cualitativo – descriptivo.

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

Un diseño de investigación es la manera práctica y concreta para que el investigador pueda responder a las preguntas de investigación y pueda alcanzar sus objetivos de estudio (DÍAS Victor, 2006, p 66).

En cuanto al diseño de la investigación se definió como transversal de tipo exploratorio, siendo el propósito describir las variables del estudio y detallar su incidencia en una ocasión dada (HERNANDEZ R y FERNANDEZ C, 2014, p 162).

El método de investigación usado fue una matriz causa – efecto, la cual fue validada por un especialista, dicha matriz consta de dos Sistemas (medio físico y medio socio económico y cultural); estos constan de componentes que fueron elegidos según la guía de observación por verse afectados en el área de evaluación. Además, los impactos ambientales fueron determinados por estudios ya realizados que se describen en los antecedentes, con dicha matriz se prosiguió a la evaluación en campo de los impactos generados por la empresa. También se aplicaron como complemento cuestionarios por cada sector, las cuales sirvieron para proponer medidas correctivas y así poder ejecutar el tercer objetivo específico.

### **2.2. Escenario de estudio**

El área de estudio que es el área de influencia, estaba comprendida por 11.53 Km alrededor de la fábrica de cementos, el cual fue dividido en 4 puntos: punto A - C (sector los Pinos), punto B – D (sector el Milagro), punto C – B (sector 28 de julio) y punto D - A (propiedad privada); realizando la evaluación solo en los tres primeros sectores, porque el ultimo es una área privada sin acceso; la zona de estudio está ubicada en el Distrito de Pacasmayo , Provincia de Pacasmayo departamento de la Libertad; a continuación se presenta las coordenadas UTM de cada cuadrante:

Tabla N°2: Coordenadas UTM del área de estudio.

| Nombre | Este        | Norte       |
|--------|-------------|-------------|
| A      | 659689.3703 | 9182507.582 |
| B      | 659689.3703 | 9179059.982 |
| C      | 657965.5701 | 9180783.782 |
| D      | 661413.1704 | 9180783.782 |

Fuente: elaboración propia con información de Arcgis.

La ciudad de Pacasmayo también es puerto de la costa norte de la región La Libertad, se localiza a dos horas de viaje de la ciudad de Trujillo, aproximadamente en el km 681 de la Panamericana Norte. Posee una población estimada de 28.959 habitantes en el último censo del año 2017. (Municipalidad Distrital de Pacasmayo, 2015).

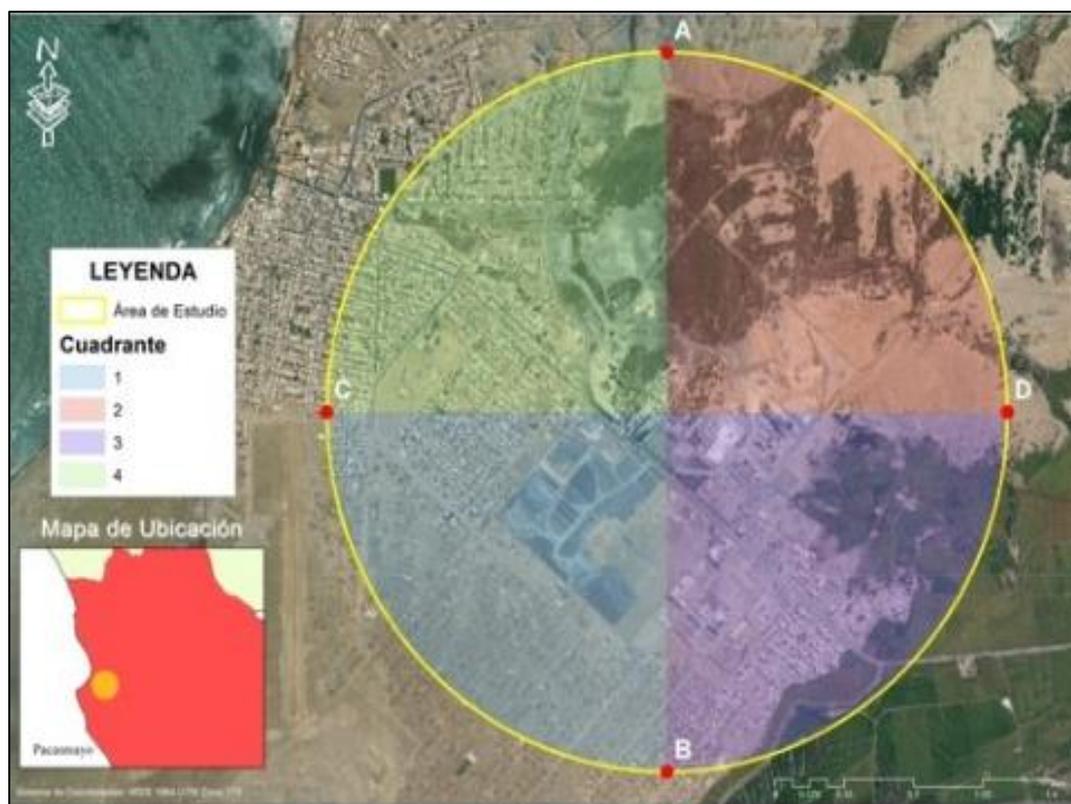


Figura N°1: área de influencia (cuadrantes)

Fuente: Software ArcGis

### 2.3. Participantes

Los participantes estuvieron conformados en primer lugar por las investigadoras, la población de influencia quienes apoyaron para llevar a cabo el estudio, también se tuvo la participación de un especialista quien se encargó de validar la matriz causa – efecto, y la guía de observación para la evaluación del impacto ambiental, finalmente toda persona que aportó directamente con la investigación.

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección

Los instrumentos que se usaron para llevar a cabo la investigación fueron: guía de observación previamente validada (pág.36) por el especialista, este instrumento permitió registrar lo observado en campo, precisando los componentes impactados en el área colindante de la empresa que realiza sus diferentes procesos de fabricación de cemento y subproductos. Revisar tabla N° 11(pág.39).

Se aplicó un cuestionario (pág. 52) validado por un estadístico (pág. 34) para recopilar información de la población acerca de los problemas que acarrea la industria en la zona, con una población de 50 casas por sector, y se aplicó la fórmula estadística de población conocida para determinar la muestra dándonos 44, entonces se efectuó un cuestionario por casa.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2(n-1) + Z^2 \times p \times q} \quad n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 50}{0.05^2(50-1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 44.34 \text{ redondeo a } 44.$$

La matriz causa – efecto para la evaluación del impacto ambiental de Vicente Conesa, fue modificada de acuerdo a los componentes afectados en el área de influencia de la empresa Cementos Pacasmayo, asimismo validada por el especialista (pág.37), seguidamente se evaluó el nivel de importancia de los impactos con la tipología dada en la guía metodológica ver tabla N°12 (pág.40) se evaluó en el área de influencia indirecta de la empresa, luego de la evaluación se obtuvo la importancia de cada impacto ambiental utilizando la siguiente fórmula  $I = \pm [3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}]$  la cual es base fundamental para determinar el nivel de impacto que generan las diferentes actividades que realiza la empresa; con el resultado obtenido revisar la tabla N°1 (pág.7) donde se muestra la importancia del impacto expresada en rangos de valoración y niveles.

La importancia del impacto se evaluó teniendo en cuenta la tipología dada por la guía metodológica.

**Signo:** “es quien hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de los impactos ambientales”.

**Intensidad (IN):** “es la cantidad de incidencia o destrucción de la acción sobre el elemento en que actúa”.

**Extensión (EX):** “es el carácter que manifiesta la fracción del medio afectado por el acto del proyecto”.

**Momento (MO):** “hace referencia al tiempo que se da el surgimiento de la acción del efecto”.

**Persistencia o duración (PE):** “es la etapa que se mantendría el producto desde su visión y, desde ahí recomenzar a la capacidad inicial previa a la acción”.

**Reversibilidad (RV):** “es la facultad de reponer a las disposiciones primeras antes de la acción, por medios naturales, una vez este deje de proceder en el medio”.

**Recuperabilidad (MC):** “indica a la reconstrucción, total o parcial, del agente perjudicado, por medio de la participación humana o por intermedio de la incorporación de medidas correctoras y restauradoras”.

**Sinergia (SI):** “es el acto de dos o más motivos cuyo resultado es superior a la suma de los efectos individuales”.

**Acumulación (AC):** “es la ampliación gradual de la concentración del efecto, cuando perdura de forma permanente o reiterada los hechos que lo ocasiona”.

**Efecto (EF):** “es la relación causa-efecto, o sea a la apariencia de manifestación del producto sobre un factor, como correspondencia de una acción.”

**Periodicidad (PR):** “es la uniformidad de exhibición del efecto, ya sea de forma irregular, periódica y continua”.

**Importancia del impacto (I):** “es la valoración del impacto en base al grado de demostración cualitativa del efecto”.

$I = \pm [3 IN + 2 EX + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$ ; La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Ver tabla N°12 (pág. 40).

## 2.5. Procedimiento

Matriz de Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales de La Empresa Cementos Pacasmayo. Ver tabla N°13 (pág.41).

## Materiales

- lapiceros
- hojas bond A4
- laptop
- cámara fotográfica
- software Excel
- software ArcGIS

### **2.6. Método de análisis de la información**

Paso 1: determinar el método, cabe mencionar que la matriz causa - efecto, está amparado como instrumento confiable en la guía de evaluación de impacto ambiental elaborado por el SENACE como parte del SEIA ley n° 27446.

Paso 2: se realizó una visita de campo la que estuvo a cargo de los expertos para obtener la realidad problemática del área de estudio; así mismo, con ayuda de una guía de observación se determinó los componentes más afectados. También se aplicó como complemento, cuestionarios en cada uno de los sectores, lo cual sirvió para sustentar la presencia de algunos impactos que no fueron identificados por el especialista y para proponer las medidas o plan de manejo ambiental.

Paso 3: Se elaboró la matriz de evaluación conteniendo principalmente los componentes afectados por las diferentes operaciones de la empresa, observados en la visita de campo. La matriz se elaboró para después ser validada por él especialista. Además, se elaboró el cuestionario que fue validado por un estadístico.

Paso 4: Ya definida la matriz, se procedió a realizar la evaluación del impacto de la empresa en el área de estudio, estuvo a cargo del especialista, se desarrolló un total de 3 evaluaciones, al mismo tiempo las investigadoras aplicaron 44 cuestionarios por cada sector.

Paso 5: La primera evaluación fue el 21 de septiembre, la siguiente el 15 de octubre y la última fue el 2 de noviembre; se eligieron estos periodos para tener una mejor data de los impactos de la empresa en diferentes periodos del mes con incidencia de la dirección del viento.

Paso 6: Una vez realizada la evaluación se procedió al vaciado de datos, en este caso al programa Excel que sirvió como herramienta para procesar y mostrar la información recopilada.

El método elegido para el análisis de datos fue el programa Excel, el cual permitió presentar la información mediante barras, tablas, gráficos, entre otros formatos de fácil entendimiento.

## **2.7. Aspectos éticos**

*Valor social o científico.* El presente trabajo de investigación posee valor social porque los resultados servirán para determinar si la población de influencia se ve afectada socialmente en su salud

*Validez científica.* Esta investigación tiene validez científica por que el método empleado es confiable y viable, ya que se han realizado investigaciones con esta metodología y gracias a ello se deduce su validez.

*Selección equitativa de los sujetos.* La investigación fue seleccionada por razones e interrogantes científicas. Es por ello que está basada en artículos, revistas indexadas y tesis con resultados confiables para dar una buena información acerca de los impactos con mayor nivel de importancia.

*Proporción favorable del riesgo-beneficio:* Esta investigación proporciona información favorable tanto para el medio ambiente como para sus habitantes, ya que se justifica con información de fuentes confiables.

### III. RESULTADOS

Tabla N°3: Resumen – Promedio de la Matriz de evaluación sector Los Pinos

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente        | Impactos Ambientales                     | Actividades Causantes                   | Tipología de evaluación |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Nivel del impacto |              |
|----------------|----------------------------------|-------------------|--|---|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------|--------------|
|                |                                  |                   |  |   | Signo                   | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | Importancia       | Calificación |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y salud | Daños a las viviendas y población        | Explosión de caldera                    | -1                      | 2  | 8  | 4  | 4  | 5  | 8  | 1  | 1  | 4  | 1  | -50               | Se           |
| 2              |                                  |                   | Deterioro de la salud.                   | Procesos de producción                  | -1                      | 4  | 4  | 2  | 4  | 4  | 8  | 2  | 4  | 4  | 4  | -52               | Se           |
| 3              |                                  | Empleo            | Generación de empleo                     | Todas las etapas de producción.         | 1                       | 1  | 4  | 3  | 2  | 3  | 4  | 1  | 1  | 4  | 2  | 31                | Mo           |
| 4              |                                  | Economía          | Mejorar las condiciones para el comercio | Funcionamiento de la planta de cemento  | 1                       | 2  | 4  | 2  | 2  | 3  | 4  | 2  | 4  | 1  | 4  | 36                | Mo           |
| 6              | Medio Físico                     | Aire              | Contaminación del aire.                  | Chimenea – Horno                        | -1                      | 4  | 4  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1  | 1  | 4  | 4  | -39               | Mo           |
| 7              |                                  |                   | Contaminación del aire.                  | Transporte de material                  | -1                      | 2  | 1  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1  | 1  | 4  | 4  | -27               | Mo           |
| 8              |                                  |                   | Deterioro de la salud de las personas.   | Chimenea - Horno - Transporte vehicular | -1                      | 4  | 8  | 2  | 4  | 4  | 8  | 2  | 4  | 1  | 2  | -55               | Se           |
| 9              |                                  |                   | Contaminación sonora                     | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | -34               | Mo           |
| 11             |                                  |                   | Afectación a la salud (Sordera)          | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 2  | 4  | 2  | 2  | 4  | 8  | 2  | 4  | 1  | 1  | -38               | Mo           |
| 13             |                                  | Suelo             | Alteración del paisaje. (residuos)       | Conductores de la empresa               | -1                      | 1  | 1  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 4  | 4  | 2  | -25               | Mo           |
| 14             |                                  | Agua              | Contaminación del agua                   | Efluentes                               | -1                      | 2  | 4  | 4  | 1  | 2  | 3  | 2  | 4  | 4  | 4  | -38               | Mo           |

Fuente: elaboración propia Nota: Con respecto al impacto severo este se comprueba con los resultados del cuestionario pregunta 1,8, 9, 14 y 15 (pág. 52)

Tabla N°4: Resumen – Promedio de la Matriz de evaluación sector El milagro

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente        | Impactos Ambientales                     | Actividades Causantes                  | Tipología de evaluación |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Nivel del impacto |              |
|----------------|----------------------------------|-------------------|--|--|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------|--------------|
|                |                                  |                   |  |  | Signo                   | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | Importancia       | Calificación |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y salud | Daños a las viviendas y población        | Explosión de caldera                   | -1                      | 2  | 8  | 4  | 4  | 5  | 8  | 1  | 1  | 4  | 1  | -50               | Se           |
| 2              |                                  |                   | Deterioro de la salud de la población    | Procesos de producción                 | -1                      | 4  | 4  | 2  | 4  | 4  | 8  | 2  | 4  | 4  | 4  | -52               | Se           |
| 3              |                                  | Empleo            | Generación de empleo                     | Todas las actividades en su conjunto   | 1                       | 1  | 4  | 3  | 2  | 3  | 4  | 1  | 1  | 4  | 2  | 31                | Mo           |
| 4              |                                  | Economía          | Mejorar las condiciones para el comercio | Funcionamiento de la planta de cemento | 1                       | 2  | 4  | 2  | 2  | 3  | 4  | 2  | 4  | 1  | 4  | 36                | Mo           |

Fuente: elaboración propia

Nota: Con respecto al impacto severo este se corrobora con el resultado del cuestionario (pág. 52) de las preguntas: 1 figura N° 24 (pág.56), 8 figura N°33 (pág. 57), 9 figura N°34 (pág. 57), 14 figura N°31 (pág. 57), 15 figura N°37 (pág. 57).

Tabla N°5: Resumen – Promedio de la Matriz de evaluación sector 28 de julio

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente        | Impactos Ambientales                     | Actividades Causantes                   | Tipología de evaluación |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Nivel del Impacto |              |
|----------------|----------------------------------|-------------------|--|---|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------|--------------|
|                |                                  |                   |  |   | Signo                   | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | Importancia       | Calificación |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y salud | Daños a las viviendas y población        | Explosión de caldera                    | -1                      | 2  | 8  | 4  | 4  | 5  | 8  | 1  | 1  | 4  | 1  | -50               | Se           |
| 2              |                                  |                   | Deterioro de la salud de la población    | Procesos de producción                  | -1                      | 4  | 4  | 2  | 4  | 4  | 8  | 2  | 4  | 4  | 4  | -52               | Se           |
| 3              |                                  | Empleo            | Generación de empleo                     | Todas las actividades en su conjunto    | 1                       | 1  | 4  | 3  | 2  | 3  | 4  | 1  | 1  | 4  | 2  | 31                | Mo           |
| 4              |                                  | Economía          | Mejorar las condiciones para el comercio | Funcionamiento de la planta de cemento  | 1                       | 2  | 4  | 2  | 2  | 3  | 4  | 2  | 4  | 1  | 4  | 36                | Mo           |
| 5              |                                  | Transito Vial     | Congestión vehicular.                    | Transporte de insumos                   | -1                      | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 4  | 4  | 4  | -41               | Mo           |
| 7              | Medio Físico                     | Aire              | Contaminación del aire.                  | Transporte de material                  | -1                      | 2  | 4  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1  | 1  | 4  | 4  | -33               | Mo           |
| 8              |                                  |                   | Deterioro de la salud de las personas.   | Chimenea - Horno - Transporte vehicular | -1                      | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | -26               | Mo           |
| 11             |                                  |                   | Afectación a la salud (Sordera)          | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 1  | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 4  | 1  | 1  | -28               | Mo           |

Fuente: elaboración propia. Nota: Con respecto al impacto severo este se comprueba con los resultados del cuestionario (pág. 52) de las preguntas: 1 figura N°39 (pág. 58), 8 figura N°48 (pág. 59), 9 figura N°49 (pág. 59), 14 figura N°46 (pág. 59), 15 figura N°52 (pág. 59).

### 3.2. Análisis de los impactos generados en el área de influencia de la empresa cementos Pacasmayo.

Para realizarse estas evaluaciones se tuvo en cuenta la dirección del viento: sotavento (dirección hacia dónde va el viento) y barlovento (dirección de donde proviene el viento), lo cual es un factor importante para determinar qué sector resulta más afectado por las actividades descritas en la matriz presentada, la dirección del viento durante los días de evaluación fue de sur a norte, provocando así un mayor impacto al área sotavento de la empresa en producción.

#### 3.2.1. Impactos sobre los componentes Físicos, Socio Económico y Cultural del sector los Pinos.

Tabla N°6: análisis promedio del total de impactos.

| Significancia                       | Importancia                            | Valoración     | Calificación | Cantidad  | %             |
|-------------------------------------|--|----------------|--------------|-----------|---------------|
| SI                                  |  | $\geq 75$      | Critico      | 0         | 0.0           |
|                                     | (-50, -52, -55)                        | $\geq 50 < 75$ | Severo       | 3         | 21.43         |
| NS                                  | (31, 36, -39, -27, -34, -38, -25, -38) | $\geq 25 < 50$ | Moderado     | 8         | 57.14         |
|                                     | (-19, -22, -20)                        | $< 25$         | Irrelevante  | 3         | 21.43         |
| <b>Total, de impactos evaluados</b> |  |                |              | <b>14</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: elaboración propia en Excel.

El sector los Pinos fue el más afectado por la dirección del viento, ya que recaía sobre este el sotavento, se encontró los 14 impactos ambientales determinados para este estudio, siendo clasificados de la siguiente manera: 3 impactos del tipo severo, que son a la vez significativos porque causan daño al componente de salud y seguridad de la población cercana a la fábrica. Ver tabla N°14, 15 y 16 en anexos donde se muestran los resultados de manera detallada.

#### 3.2.2. Impactos sobre los componentes Físicos, Socio Económico y Cultural del sector el Milagro.

Tabla N°7: análisis promedio del total de impactos.

| Significancia                       | Importancia     | Valoración     | Calificación | Cantidad  | %            |
|-------------------------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------|--------------|
| SI                                  |                 | $\geq 75$      | Critico      | 0         | 0.0          |
|                                     | (-50, -52)      | $\geq 50 < 75$ | Severo       | 2         | 14.29        |
| NS                                  | (31, 36)        | $\geq 25 < 50$ | Moderado     | 2         | 14.29        |
|                                     | (-19, -19, -19) | $< 25$         | Irrelevante  | 3         | 21.43        |
| <b>Total, de impactos evaluados</b> |                 |                |              | <b>14</b> | <b>50.00</b> |

Fuente: elaboración propia con Excel.

El sector el Milagro se ve más favorecido por su ubicación a Barlovento en lo que respecta a la dirección del viento. Con respecto a los impactos significativos se

evidencia dos severos que afectan a la salud y seguridad; además en el componente aire no se evidencia impacto ya que el sector tiene a favor la dirección del viento. Ver tabla N°17, 18 y 19 en anexos donde se muestran los resultados de manera detallada.

### 3.2.3. Impactos sobre los componentes Físicos, Socio Económico y Cultural del sector 28 de Julio.

Tabla N°8: análisis promedio del total de impactos.

| Significancia                       | Importancia                  | Valoración     | Calificación | Cantidad  | %            |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------|--------------|-----------|--------------|
| SI                                  |                              | $\geq 75$      | Critico      | 0         | 0.0          |
|                                     | (-50, -52)                   | $\geq 50 < 75$ | Severo       | 2         | 14.29        |
| NS                                  | (31, 36, -41, -33, -26, -28) | $\geq 25 < 50$ | Moderado     | 6         | 42.86        |
|                                     | (-18, -19, -22, -19)         | $< 25$         | Irrelevante  | 4         | 28.57        |
| <b>Total, de impactos evaluados</b> |                              |                |              | <b>14</b> | <b>85.71</b> |

Fuente: elaboración propia con Excel

En este sector se encontró dos impactos de calificación severa, que a su vez son significativos afectando la seguridad y salud de la población. Ver tabla N°20, 21 y 22 donde se muestran los resultados de manera detallada.

Los resultados del segundo objetivo específico que fue proponer medidas correctivas para mitigar los impactos negativos de considerable nivel de importancia, los cual se encuentran detallados en la siguiente tabla.

Tabla N°9: Plan de mitigación de los impactos negativos con mayor significancia.

| Estrategia               | Impacto   | Medida  | Frecuencia de aplicación |
|--------------------------|---|---|--------------------------|
| Plan de manejo ambiental | Daños a las viviendas y población                     | Programa de mantenimiento preventivo y predictivo ante explosión de caldera (Plan de contingencia y emergencia) | Semestral                |
|                          | Afectación de la salud de las personas                | Programa de atención médica para los residentes aledaños a la empresa.  | Trimestral               |
|                          | Contaminación del aire (gases y material particulado) | Revisión y mantenimiento periódico de equipos, vehículos y maquinarias, materia prima humedecida.               | diario/trimestral        |
|                          | Congestión vehicular.                                 | Implementación de semáforos y programar horarios de transporte.   | Diario                   |
|                          | Alteración del paisaje (residuos)                     | Instalación de tachos de residuos y programa de educación ambiental para los conductores y pobladores.          | Diario                   |
|                          | Contaminación del agua                                | Monitorear la calidad del agua.   | Semestral                |

Fuente: elaboración propia

#### **IV. DISCUSIÓN**

El objetivo principal de la investigación fue evaluar el nivel de importancia del impacto ambiental en el área de influencia del distrito de Pacasmayo durante el año 2019, los resultados obtenidos se muestran detalladamente en anexos desde la tabla N°14 hasta la N°22, donde encontramos la valoración expresada en I (importancia total) de cada impacto y así mismo la calificación para cada uno de estos; también señalar que los impactos con importancia negativa (-) son los que se ven afectados; por lo tanto se podría decir que estos son a consecuencia de los procesos de producción de cemento de la empresa.

Al comparar estos resultados con lo encontrado por MARCHEVSKY Natalia y otros, (2018, p 51) en su investigación; “Evaluación del impacto ambiental de la cantera La Represa, en la provincia de San Luis, Argentina”, muestra que los impactos que genera la empresa en su actividad de extracción, tienden a tener calificación significativa causando daño al paisaje de la zona de influencia; así mismo afirma que las personas son propensas a sufrir enfermedades en un futuro cercano por los contaminantes que genera la actividad extractora en la cantera como: material particulado, gases entre otros. Finalmente, el investigador concluye que es oportuno plantear medidas que puedan minimizar el daño al paisaje y a la salud de la población de la zona de influencia del proyecto. Con esta comparación, podemos decir que el autor concuerda con la investigación en cuanto al daño a la salud de la población que vive cerca al proyecto.

Siguiendo al objetivo que fue identificar impactos negativos con mayor nivel de importancia en su área de influencia, empleando una matriz validada utilizando la metodología de Vicente Conesa, el resumen del promedio de los resultados de las tres evaluaciones se expone en las tablas N°3, 4 y 5, las cuales solo muestran los impactos que resultaron con mayor nivel de importancia, sobresaliendo con mayor valor el componente seguridad y salud, también el componente aire. Al comparar los resultados con PILCO Olga, (2016) de su investigación “Impacto socio ambiental de la empresa Cemento Sur en la comunidad San Antonio de Chujura del distrito de Caracoto”, afirma que la industria del cemento genera impacto en la calidad socio ambiental de la población en estudio, provocando cambios negativos en las tradiciones y panorama de desarrollo entre otros aspectos; así mismo se puede evidenciar en la zona de influencia ambiental: el daño al ornato natural, que a la vez genera la desaparición de la flora y

fauna propia del área en cuestión, en cuanto al impacto en el recurso hídrico y el aire, este se incrementa con el transcurso del tiempo de operación de la empresa cementera, afectando de manera negativa la salud de la comunidad que se encuentra en la zona de influencia afectada. Con esto podemos determinar que nuestra investigación tiene relación con lo que afirma Pilco Olga en cuanto al daño a la salud de la población de influencia por el tiempo de exposición a la fábrica de cemento.

La investigación se basó en identificar los impactos ambientales más relevantes o negativos que existen en la zona de influencia, se aplicó la metodología propuesta por el ingeniero Vicente Conesa en su guía de evaluación de impacto ambiental. Se realizó tres evaluaciones en diferentes periodos de tiempo y en tres sectores (Los Pinos, el Milagro y 28 de julio); de los cuales se determinó que los impactos más significativos afectan negativamente al medio socioeconómico y cultural con un nivel de importancia de tipo severo.

El investigador CUENTAS Alvarado, (2009) en su tesis cualitativa del impacto ambiental generado por la actividad minera utilizó 3 métodos, siendo uno de ellos el método de Vicente Conesa, con el desarrollo de su evaluación en campo el autor concluye que el método de la matriz causa – efecto de Conesa logró evaluar todos los componentes ambientales y obtuvo mayor homogeneidad en sus resultados. De esta manera el investigador recomienda utilizar la metodología propuesta por el autor antes mencionado, al considerar este método el más eficiente en cuanto a evaluación de impacto ambiental. Con esto se puede decir que el método utilizado para nuestra investigación, si presenta resultados confiables a diferencia de otros métodos siendo recomendado por Alvarado.

De acuerdo a los resultados del promedio de las tres evaluaciones por cada sector, (ver tablas N°3,4 y 5) se reconocieron los impactos negativos con mayor nivel de importancia. El que se evidencia más afectado por las distintas actividades que se da en el área colindante de esta empresa es el componente de seguridad y salud, lo cual puede causar el deterioro de la salud de los pobladores por vivir en un área muy cercana, además están expuestos a respirar emisiones que ya sean por parte de las operaciones internas (proceso de la calcinación entre otros), por los transportes vehiculares de sus materias primas, entre otros.

Así mismo ENSHASSI Adnan y otros, (2014, p 236), realizaron una investigación sobre cómo mejorar la conciencia de los impactos ambientales negativos que causan las actividades derivadas de procesos de las empresas y poder sugerir medidas para minimizar estos problemas. En los resultados que obtuvieron se demostró que la contaminación acústica, generación de polvo, operaciones con remoción de la vegetación y la contaminación atmosférica son los impactos ambientales con mayor significancia de estos proyectos, así mismo se reveló que tanto los trabajadores como los que viven en el área cercana son los que más presentan problemas de salud como afecciones respiratorias, al hígado, cáncer, deterioro de la audición, hipertensión, molestias, trastornos del sueño y problemas cardiovasculares. Al comparar los resultados obtenidos con estos investigadores hay una relación, ya que en el área colindante de la empresa cementera el componente más perjudicado fue el de seguridad y salud, lo que indica que las personas más cercanas a esta empresa padecen de algunas enfermedades como el deterioro de la audición, daños a las vías respiratorias, entre otros; estos resultados se pueden corroborarse con el cuestionario (pág. 52) aplicado en el área colindante de esta fábrica de cementos, lo cual ayudo a proponer un plan de mitigación ante estos impactos identificados.

Por otra parte en los resultados presentados en el medio físico (ver tablas N°3,4 y 5) no se presencian impactos severos en los componentes de suelo y agua, debido a que el lugar de funcionamiento de la empresa es una zona urbana con escasas del recurso agua por sus alrededores, estos resultados tienen analogía con la investigación de MOLINA Eduardo, (2014), en su “Estudio de Impacto Ambiental Planta de Hormigón Premezclado Hohesa – Durán”, donde evaluó y diagnóstico el entorno particular para comprobar y justificar la factibilidad ambiental de la obra. Para este estudio utilizo la metodología de lista de chequeo y la matriz causa – efecto de Leopold (ML) con la cual se determinó la importancia de los impactos ambientales; en sus resultados obtenidos analizó que el sector donde se encuentra asentada la planta de hormigón, es una zona industrial con escasa vegetación nativa por los alrededores. Por ende, sus impactos del medio físico no son de nivel severo desde el punto de vista ambiental. Con los resultados de la investigación en los componentes de agua y suelo fueron los que no presenciaron impactos negativos con mayor significancia, por ende, tienen una afinidad con este autor

ya que afirma que cuando un proyecto ya está asentado en una zona industrial no altera con una mayor significancia a estos componentes.

En cuanto al daño a la salud de la población, que se encuentra en el entorno de la empresa, se aplicó un cuestionario (pág.52) a cada jefe de familia quienes prefirieron responder de manera anónima por posibles represalias de parte de la empresa, los resultados de las preguntas 1, 8, 9, 14 y 15 demuestra que las personas sienten repercusión negativa en su salud por las actividades de la empresa. Según SARLINGO Marcelo, (2017, p 75); la convivencia de las personas con residuos peligrosos emitidos por la industria cementera local en la región centro de Olavarria en Buenos Aires, genera riesgos y amenazas a la salud colectiva finalizando que se debe investigar y controlar las sustancias contaminantes que emiten las industrias asentadas en la zona; la salud requiere de atención, y también de normativas que busque cuidar la salud de los trabajadores y de las personas aledañas a las plantas de fabricación de cemento y canteras de extracción. El gobierno argentino debe optar por cambios, dejando de lado lo económico porque lo primordial es la salud de la población. Con esto se contrasta que el impacto a la población si se da por los contaminantes que genera este tipo de industria y que hay que poner mayor atención al problema y buscar soluciones, las que se han planteado en la investigación de manera general tabla N°9 (pág. 21).

## V. CONCLUSIONES

1. De los tres sectores evaluados se presentó mayor impacto negativo en el medio socioeconómico y cultural con una valoración severa, por ende, si existen impactos con un nivel de importancia muy significativo en el área de influencia.
2. Los impactos con mayor nivel de importancia en el área colindante de la empresa de cementos Pacasmayo, en el sector los Pinos: el componente de seguridad y salud con un nivel de importancia severo y ponderación de -50 en cuanto daño a vivienda y población, así mismo -52 en deterioro de la salud de los colaboradores; también se logró identificar impacto negativo en el componente físico (aire) con una valoración de -55 del tipo severo. En el sector el Milagro: los impactos más negativos se presentaron en el componente de seguridad y salud con una valoración de -50 y -52 de nivel de importancia severo y por último en el sector 28 de julio se encontró impacto en el mismo componente que el sector el milagro con el mismo valor y nivel de importancia severo.
3. Las medidas correctivas propuestas para mitigar los impactos que resultaron con mayor nivel de importancia o significativos son: programa de mantenimiento preventivo y predictivo (Plan de contingencia y emergencia). Programa de atención médica para la población aledaña, revisión y mantenimiento periódico de equipos, vehículos y maquinarias, materia prima humedecida. Implementación de semáforos y programar horarios de transporte, Instalación de tachos de residuos y programa de educación ambiental para los conductores y pobladores, Monitoreos para asegurar la calidad del agua. Revisar la tabla N°9.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Realizar un control clínico a las personas que se encuentran en el área de influencia de la empresa, quienes según los resultados del cuestionario (pág. 52) sufren de enfermedades ocasionadas por las actividades de fabricación de cemento. Con estos resultados verificar si existe impacto a la salud y plantear medidas para proteger la salud de los habitantes del área de influencia indirecta.
- Realizar una investigación utilizando un método de evaluación diferente que permita cuantificar el nivel de impacto mediante análisis de laboratorio para poder corroborar los resultados obtenidos con esta metodología de Vicente Conesa la que ha sido desarrollada de manera cualitativa – descriptiva.
- Gestionar con apoyo de la dirección de escuela un permiso a la empresa para evaluar el impacto dentro de la planta de producción para cuantificar el nivel de impacto para así proponer medidas que sean viables para la empresa y sobre todo en el uso de energía renovables que sean amigables con el ambiente para que se proteja la salud de la población de influencia.

## REFERENCIAS

ABDUL-WAHAB, Sabah A; AL-RAWAS, Ghazi A *et al.* Assessment of greenhouse CO<sub>2</sub> emissions associated with the cement manufacturing process. *Environmental Forensics* [en línea]. 2016, Vol. 17. 338-354 pp. [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15275922.2016.1177752>. ISSN: 1527-5922

ACADEMIA. Impacto Ambiental de La Industria del Cemento. Disponible En:[https://Www.Academia.Edu/6309540/Impacto\\_Ambiental\\_De\\_La\\_Industria\\_Del\\_Cemento](https://Www.Academia.Edu/6309540/Impacto_Ambiental_De_La_Industria_Del_Cemento).

ANDRES, Manuela y GARCIA, Francisco A. Revisión de algunos métodos aplicables en evaluación de impacto ambiental. En su: La evaluación del impacto ambiental de proyectos y actividades agroforestales. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla – La Mancha, 2006. 224-231 pp. ISBN: 8484274160

BIBLIOTECA. La Industria de Cemento en el Perú. 11 de mayo de 2011. Disponible en:[http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/industria\\_peru\\_mgc12.pf](http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/industria_peru_mgc12.pf)

BILDIRICI Melike E. Producción de cemento, contaminación ambiental y crecimiento económico: evidencia de China y Estados Unidos. *Tecnologías limpias y política medioambiental* [En línea]. 19 enero 2019, Vol. 21, n.º 4. 783-793 pp. [Fecha de consulta: 07 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10098-019-01667-3>. ISSN: 1618-9558

Cementos Pacasmayo. Anuncia resultados consolidados del primer trimestre de 2019. [En línea]. Lima, Manual Ferreyros. 29 de abril de 2019. 17 pp. [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.Cementospacasmayo.com.pe/Aplicaciones/Web/webpacasmayo.nsf/1T19-v-es.pdf>

CONESA Fernández, Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4.ta ed. España: Ediciones Mundi-Prensa, 2010. 233 pp. ISBN: 84711464796.

CORMOS, Ana M; CORMOS, Calin C. Reducing the carbon footprint of cement industry by postcombustion CO<sub>2</sub> capture: Techno-economic and environmental assessment of a CCS

project in Romania. *Chemical Engineering Research & Design* [En línea]. Jul 2017, Vol. 123. 230-239 pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263876217303003?via%3Dihub>. ISSN : 0263-8762

CUENTAS Alvarado, Mario S. Evaluación cualitativa del impacto ambiental generado por la actividad minera en la Rinconada Puno. Tesis (Master en Gestión y Auditorías Ambientales). Piura: Universidad de Piura, 2009. 148 pp. [Fecha de consulta: 7 de mayo de 2019]. Disponible en: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1482/MAS\\_GAA\\_007.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1482/MAS_GAA_007.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CHAMUROVA, Iglia; STANEV, Rayko; DELIYSKI, Nencho. Rdf As an Alternative Fuel for The Cement Plants in Bulgaria. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy* [en línea]. 2017, Vol. 52, n°2. 355-361 pp [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2019]. Disponible en: [https://dl.uctm.edu/journal/node/j2017-2/26-16\\_114\\_Chamurova\\_355\\_361.pdf](https://dl.uctm.edu/journal/node/j2017-2/26-16_114_Chamurova_355_361.pdf). ISSN:131 4-7471

DÍAS Narváez, Víctor P. Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística. 1ª ed. Santiago de Chile, Alférez Real, 2006. 132 pp. ISBN: 9562844854

DUDA, Jerzy; KOLOSOWSKI, Mariusz; TOMASIAK, Jacek. Methods for The Reduction of CO<sub>2</sub> Emissions in The Cement Industry. *Annals of DAAAM & Proceedings* [en línea]. 2016, Vol. 27. 122-130 pp. [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/312326886\\_Methods\\_for\\_the\\_Reduction\\_of\\_CO2\\_Emissions\\_in\\_the\\_Cement\\_Industry](https://www.researchgate.net/publication/312326886_Methods_for_the_Reduction_of_CO2_Emissions_in_the_Cement_Industry). ISSN: 1726-9679

ENSHASSI, Adnan; KOCHENDOERFER, Bernd; RIZQ, Ehsan. Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción* [En línea]. Diciembre de 2014, Vol. 29, n° 3. 234-254 pp. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v29n3/art02.pdf>. ISSN: 0718-5073

GESSA Perera, Ana y SANCHA Dionisio, María P. Alternativas de reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la producción de cemento. Propuesta de un modelo de evaluación. *Revista Innovar* [En línea]. Abril-junio, 2016, Vol. 26. n° 60. 51-66

pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/55532>. ISSN: 2248-6968

GÓMEZ, Domingo; GÓMEZ, María. Evaluación de impacto ambiental. 3.era ed. Madrid: Mundi-Prensa Libros, 2013.122-153 pp. ISBN: 9788484766438.

GHORBANI Hadi, AGHABABAEI Ali y REZA Hamid M. The evaluation of industrial cement production plant on the environmental pollution using magnetic susceptibility technique. *Agricultural Sciences* [En línea]. Diciembre 2013. Vol.4, n°.12. 792-799 pp. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.Scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=41303>. ISSN: 2156-8561

GRIJALBO Fernández, Lucia. Puesta en Marcha del Sistema de Gestión Ambiental (SGA). UFI1945. España: Tutor Formación, 2017. 133pp. ISBN: 9788416482429.

HERNANDEZ, Sampieri Roberto; FERNANDEZ Collado, Carlos; BAPTISTA Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación. 6ta. ed. México: McGRAW-HILL, 2014. 162-163 pp. ISBN: 9781456223960

KHAKSAR, Ehsan; ABBASNEJAD, Tayyebah *et al.* The effect of green supply chain management practices on environmental performance and competitive advantage: a case study of the cement industry. *Technological & Economic Development of Economy* [En línea]. Marzo 2016, Vol. 22. n°.2. 293-308 pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://journals.vgtu.lt/index.php/TEDE/article/view/725>. ISSN: 2029-4913

Ley n.º 27446. Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), Lima, Perú, 23 de abril de 2001.

LIU, Y; CUI, J *et al.* Life cycle assessment of beneficial use of domestic waste for cement production in China. *Materials Research Innovations* [En línea]. Julio 2014, Vol.18. n°.4 62-66 pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/1432891714Z.000000000651>. ISSN: 1432-8917

MARCHEVSKY, N.J., GIUBERGIA, A.A. y PONCE, N.H. Environmental impact assessment of the quarry “La Represa” in San Luis province, Argentina. *Revista Tecnura*

[En línea]. Abril - junio 2018, Vol. 22. n°.56. 51-61 pp. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2019]. Disponible en: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/issue/view/907>  
ISSN: 2248-7638

MOHAMAD M I, IBRAHIM M H. Study on Impact and Adjustment of Community around the Cement Industry in Rawang, Selangor. *IOP ebooks* [En línea]. 2018, Vol.145. 1-6 pp. [Fecha de consulta: 8 de abril del 2019]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/145/1/012144/pdf>

MINAM. El Perú Primero. 2018. Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>.

MOLINA, Eduardo. Estudio de Impacto Ambiental: Planta de Hormigón Premezclado Hohesa - Durán. Documento preparado como requisito para la obtención del licenciamiento ambiental, de acuerdo a lo estipulado en el libro VI del texto unificado de legislación ambiental secundaria (tulas), 2014. [Fecha de consulta: 7 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/367794334/Estudio-Impacto-Ambiental-Hohesa>

Municipalidad Distrital de Pacasmayo. *SeGDi*. 2 de enero de 2015. Disponible en: <http://www.munipacasmayo.gob.pe/>.

NAVAS, Aura; REYES, Rosa E; GALVÁN, Luis E. Impactos ambientales asociados con el proceso de producción del concreto. *Enfoque UTE* [En línea]. Diciembre de 2015, Vol.6. n°.4. 67-80 pp. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v6n4/1390-6542-enfoqueute-6-04-00067.pdf>  
ISSN 1390-6542

NOTØ, Hilde P; NORDBY, Karl-Christian *et al.* Relationships between Personal Measurements of 'Total' Dust, Respirable, Thoracic, and Inhalable Aerosol Fractions in the Cement Production Industry. *Annals of Occupational Hygiene* [en línea]. Mayo 2016, Vol. 60. 453-466pp. [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/annhyg/mev093>. ISSN: 0003-4878

OSTAD Ghorabi, MOHAMMAD Jafar, ATTARI Mohsen. Advancing environmental evaluation in cement industry in Iran. *Journal of Cleaner Production* [en línea]. Febrero

2013, Vol. 41. 23-30 pp. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2019]. Disponible en: <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/1005471>. ISSN: 0959-6526

PEÑA Romero, Jennifer P y ZILBER Ari, Moises. Innovación en el sector cementero de Colombia: estudio de caso Cementos Tequendama. *Estudios Gerenciales* [En línea]. Abril-junio 2015, Vol. 31. n° 135. 171-182 pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.01.003>. ISSN: 0123-5923

PERALTA Carmelo; CARRASCO Brisa Violeta; GONZÁLEZ, Luis Manuel Leyva. Análisis Del Impacto Social, Económico y Ambiental de la Industria Cementera en el Municipio de Huichapan, Hidalgo, México. [En línea]. 1ª ed. México 2017 [fecha de consulta: 28 de mayo de 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Carmelo\\_Rivero2/publication/315734850\\_Megaproyectos\\_urbanos\\_y\\_productivos\\_Ipa ctos\\_socioterritoriales/links/58e0061592851c36954903a1/Megaproyectos-urbanos-y-produ ctivos-Impactos-socio-territoriales.pdf#page=25](https://www.researchgate.net/profile/Carmelo_Rivero2/publication/315734850_Megaproyectos_urbanos_y_productivos_Ipa ctos_socioterritoriales/links/58e0061592851c36954903a1/Megaproyectos-urbanos-y-produ ctivos-Impactos-socio-territoriales.pdf#page=25). ISBN: 9786074228076

PILCO Apaza, Olga. “Impacto socio ambiental de la empresa cemento sur en la comunidad San Antonio de Chujura del distrito de Caracoto”. Tesis (Lic. en Antropología). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2016. 106 pp. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2019]. Disponible en: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2859/Pilco\\_Apaza\\_Olga.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2859/Pilco_Apaza_Olga.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

RAHMAN, Azad; RASUL, Mohammad G *et al.* Assessment of Energy Performance and Emission Control Using Alternative Fuels in Cement Industry through a Process Model. *Energies (19961073)* [En línea]. Diciembre 2017, Vol. 10. 1996 pp. [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/en10121996>. ISSN: 1996-1073

REVISTA. La industria del cemento dentro de la problemática de la contaminación atmosférica [en línea]. España, 1977. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/viewFile/1180/1313>

RUAN, S. UNLUER, C. Comparative life cycle assessment of reactive MgO and Portland cement production. *Journal of Cleaner Production* [En línea]. Noviembre 2016, Vol. 137.

258-273 pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.071>. ISSN: 0959-6526

SAFFARI, Amir *et al.* Environmental impact assessment (EIA) by using the Fuzzy Delphi Folchi (FDF) method (case study: Shahrood cement plant, Iran). *Environmental Studies and Policy Collection* [En línea]. Abril, 2019. Vol.21, no. 2. 817 pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://link.galegroup.com/apps/doc/A580238743/PPES?u=univcv&sid=PPES&xid=048971ef> ISSN: 1573-2975.

SARLINGO, Marcelo. Sinergias contaminantes y hegemonías duraderas en el centro de la Provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Revista de Antropología Iberoamericana* [En línea]. Diciembre, 2019. Vol.14, no. 1. 73 – 94 pp. [Fecha de consulta: 7 de diciembre del 2019]. Disponible: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=134926602&lang=es&site=eds-live>. Acceso em: 7 dez. 2019. ISSN: 1578 – 9705.

SUÁREZ, Sindy; ROCA, Xavier; GASSO, Santiago. Product-specific life cycle assessment of recycled gypsum as a replacement for natural gypsum in ordinary Portland cement: application to the Spanish context. *Journal of Cleaner Production* [En línea]. Marzo 2016, Vol. 117. 150-159 pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616000792?Via%3Dihub>. ISSN: 0959-6526

VÁZQUEZ, Ian *et al* Production of cement in Peru: Understanding carbon-related environmental impacts and their policy implications. *Resources, Conservation & Recycling*. [En línea]. Marzo 2019. Vol. 142. 283-292 pp. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.12.017>. ISSN: 0921-3449.

ZHANG, Shaohui; WORRELL, Ernst; CRIJNS-GRAUS, Wina. Cutting air Pollution by Improving Energy Efficiency of China's Cement Industry. *Energy Procedia*. [En línea]. Diciembre 2015, Vol. 83. 10-20 pp. [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.12.191>. ISSN: 1876-6102

## ANEXOS

### VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS (matriz y guía de observación)

Yo ..... EDGAR GUINCESALO CONTEZ COCHAYANIE ..... identificado con DNI ... 18225098 ..... especialista en .. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN ....., doy fe que los instrumentos: matriz causa – efecto de evaluación del impacto ambiental y guía de observación utilizados en la tesis “Evaluación del impacto ambiental de la empresa Cementos Pacasmayo S.A.A. en su área de influencia, del distrito de Pacasmayo – 2019”, están debidamente elaborados por lo cual están validados por mi persona.

Firma: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_



18225098

Tabla N°11: Guía De Observación

Nombre del observador:

Fecha:

Hora:

Lugar:

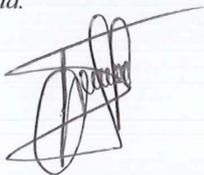
| Sistema               | Subsistema           | Componente ambiental | Afecta | No afecta |
|-----------------------|----------------------|----------------------|--------|-----------|
| Medio físico          | Medio inerte         | Aire                 |        |           |
|                       |                      | Tierra y suelo       |        |           |
|                       |                      | Agua                 |        |           |
|                       | Medio biótico        | Flora                |        |           |
|                       |                      | Fauna                |        |           |
| Medio socio-económico | Medio socio cultural | Usos del territorio  |        |           |
|                       |                      | Cultural             |        |           |
|                       |                      | Infraestructuras     |        |           |
|                       |                      | Humanos y estéticos  |        |           |
|                       |                      | Economía             |        |           |
|                       |                      | Paisaje              |        |           |
|                       |                      | Población            |        |           |

Fuente: elaboración propia.

Criterios de observación

| Componente Ambiental | Criterios De Observación  |
|----------------------|---|
| Aire                 | Mediante la presencia de material particulado y emisiones de CO <sub>2</sub>              |
| Tierra y suelo       | Residuos de sus diferentes procesos (bolsas, hilo, etc.)                                  |
| Agua                 | Presencia de residuos y efluentes contaminados.   |
| Flora                | Sin presencia de áreas verdes con diferentes plantas por alrededor de la fábrica.         |
| Fauna                | Escasez de la presencia de aves de diferentes especies                                    |
| Usos del territorio  | Por la incomodidad para el uso de tránsito y peatonal.                                    |
| Cultural             | Sin presencia de costumbres.  |
| Infraestructuras     | Falta de acabados.  |
| Humanos y estéticos  | Escasez de belleza  |
| Economía             | Presencia de pobladores con baja calidad de vida.   |
| Paisaje              | Material particulado, residuos y otros.   |
| Población            | Molestias por la presencia de material particulado, ruido, emisiones de CO <sub>2</sub> . |

Fuente: elaboración propia.



Guillermo Cortez Cochayalle

DNI - 18225098

**Matriz causa – efecto de evaluación de impactos ambientales**

| Nº de impactos | Medio o Sistema                  | Componente        | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                                  | Tipología de Evaluación                 |            |           |         |              |                |                      |          |             |        | Nivel del Impacto |             | Observación |              |
|----------------|----------------------------------|-------------------|--|--|---|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|-------------------|-------------|-------------|--------------|
|                |                                  |                   |  |  | Signo(+/-)                              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad      | Importancia |             | Calificación |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y Salud | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                                   |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 2              |                                  |                   | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                                 |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 3              |                                  | Empleo            | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto                   |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 4              |                                  | Economía          | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento                 |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 5              |                                  | Transito Vial     | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                                  |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 6              | Medio Físico                     | Aire              | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                                       |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 7              |                                  |                   | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                                 |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 8              |                                  |                   | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular                |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 9              |                                  |                   | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa                        |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 10             |                                  |                   |  | Transporte de material                                 |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 11             |                                  |                   |  | Afectación a la salud (Sordera)                        | Procesos internos de la empresa         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 12             |                                  |                   | Suelo  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 13             |                                  |                   |  | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos)             | Conductores de la empresa               |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |
| 14             |                                  | Agua              | Contaminación del agua   | Efluentes  |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |              |

Fuente: elaboración propia

  
 GIDMONTO CONSTRUCIONES  
 DNI - 18225098

Tabla N°10: Componentes ambientales

| Sistema                        | Subsistema            | Componente ambiental       |                     |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| Medio físico                   | Medio inerte          | Aire                       |                     |
|                                |                       | Tierra y suelo             |                     |
|                                |                       | Agua                       |                     |
|                                |                       | Total medio inerte         |                     |
|                                | Medio biótico         | Flora                      |                     |
|                                |                       | Fauna                      |                     |
|                                |                       | Total medio biótico        |                     |
|                                | Medio perceptual      | Total, unidades de paisaje |                     |
|                                | Total, medio físico   |                            |                     |
|                                | Medio socio-económico | Medio socio cultural       | Usos del territorio |
| Cultural                       |                       |                            |                     |
| Infraestructuras               |                       |                            |                     |
| Humanos y estéticos            |                       |                            |                     |
| Total medio socio cultural     |                       |                            |                     |
| Economía                       |                       |                            |                     |
| Población                      |                       |                            |                     |
| Total medio económico          |                       |                            |                     |
| Total, medio socio - económico |                       |                            |                     |

*Fuente: elaboración propia con información de V. Conesa 2010*

Tabla N°11: Guía de observación

Nombre del observador: Gonzales Zevallos y Saldaña Romero

Fecha: 15/09/2019

Hora:

Lugar: área colindante de la empresa cementos Pacasmayo, provincia y distrito de Pacasmayo.

| Sistema               | Subsistema           | Componente ambiental | Afecta | No afecta |
|-----------------------|----------------------|----------------------|--------|-----------|
| Medio físico          | Medio inerte         | Aire                 | X      |           |
|                       |                      | Tierra y suelo       | X      |           |
|                       |                      | Agua                 |        | X         |
|                       | Medio biótico        | Flora                | X      |           |
|                       |                      | Fauna                | X      |           |
| Medio socio-económico | Medio socio cultural | Usos del territorio  |        | X         |
|                       |                      | Cultural             | X      |           |
|                       |                      | Infraestructuras     | X      |           |
|                       |                      | Humanos y estéticos  |        | X         |
|                       |                      | Economía             |        | X         |
|                       |                      | Paisaje              | X      |           |
|                       |                      | Población            | X      |           |

Fuente: elaboración propia.

### Criterios de observación

| Componente Ambiental | Criterios De Observación  |
|----------------------|---|
| Aire                 | Mediante la presencia de material particulado y emisiones de CO <sub>2</sub>              |
| Tierra y suelo       | Residuos de sus diferentes procesos (bolsas, hilo, etc.)                                  |
| Agua                 | Presencia de residuos y efluentes contaminados.   |
| Flora                | Sin presencia de áreas verdes con diferentes plantas por alrededor de la fábrica.         |
| Fauna                | Escasez de la presencia de aves de diferentes especies                                    |
| Usos del territorio  | Por la incomodidad para el uso de tránsito y peatonal.                                    |
| Cultural             | Sin presencia de costumbres.  |
| Infraestructuras     | Falta de acabados.  |
| Humanos y estéticos  | Escasez de belleza  |
| Economía             | Presencia de pobladores con baja calidad de vida.   |
| Paisaje              | Material particulado, residuos y otros.   |
| Población            | Molestias por la presencia de material particulado, ruido, emisiones de CO <sub>2</sub> . |

Fuente: elaboración propia.

Tabla N°12: Importancia de Impacto

| Importancia del Impacto                                     |      |   |      |
|---|------|---|------|
| Naturaleza  |      | Intensidad (IN)<br>(Grado de destrucción)                       |      |
| Impacto Beneficioso   | +    | Baja o mínima   | 1    |
| Impacto Perjudicial   | -    | Media   | 2    |
|   |      | Alta  | 4    |
|   |      | Muy alta  | 8    |
|   |      | Total   | 12   |
| Extensión (EX)<br>(Área de Influencia)                      |      | Momento (MO)<br>(Plazo de manifestación)                        |      |
| Puntual   | 1    | Largo Plazo   | 1    |
| Parcial   | 2    | Mediano Plazo   | 2    |
| Amplio o Extenso  | 4    | Corto Plazo   | 3    |
| Total   | 8    | Inmediato   | 4    |
| Crítico   | (+4) | Crítico   | (+4) |
| Persistencia (PE)<br>(Permanencia del efecto)               |      | Reversibilidad (RV)<br>(Reconstrucción por medios naturales)    |      |
| Fugaz o momentáneo  | 1    | Corto plazo   | 1    |
|   |      | Mediano plazo   | 2    |
| Temporal o transitorio                                      | 2    | Largo plazo   | 3    |
| Pertinaz o persistente                                      | 3    | Irreversible  | 4    |
| Permanente y constante                                      | 4    |   |      |
| Sinergia (SI)<br>(Potenciación de la manifestación)         |      | Acumulación (AC)<br>(Incremento progresivo)                     |      |
| Sin Sinergismo o Simple                                     | 1    | Simple  | 1    |
| Sinergismo Moderado   | 2    | Acumulativo   | 4    |
| Muy Sinérgico   | 4    |   |      |
| Efecto (EF)<br>(Relación causa - efecto)                    |      | Periodicidad (PR)<br>(Regularidad de la manifestación)          |      |
| Indirecto o Secundario                                      | 1    | Irregular (Aperiódico y esporádico)                             | 1    |
| Directo o Primario  | 4    | Periódico o de Regularidad Intermitente                         | 2    |
|   |      | Continuo  | 4    |
| Recuperabilidad (MC)<br>(Reconstrucción por medios humanos) |      | Importancia (I)<br>(Grado de manifestación del efecto)          |      |
| Recuperable de Manera Inmediata                             | 1    | $I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$ |      |
| Recuperable a Corto Plazo                                   | 2    |   |      |
| Recuperable a Mediano Plazo                                 | 3    |   |      |
| Recuperable a Largo Plazo o mitigable                       | 4    |   |      |
| Irrecuperable   | 8    |   |      |

Fuente: elaborado por (CONESA Fernández, 2010).

Tabla N°13: Matriz de identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales de la Empresa Cementos Pacasmayo

| Matriz de Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales de la Empresa Cementos Pacasmayo |  |   |                 |                        |         |                |               |             |           |                     |                     |
|--|--|---|-----------------|------------------------|---------|----------------|---------------|-------------|-----------|---------------------|---------------------|
| Actividad / Proceso  | Aspecto Ambiental  | Impacto Ambiental   | Tipo de impacto | Condición de Operación |         | Evaluación     |               |             |           |                     |                     |
|  |  |   |                 | Normal                 | Anormal | Frecuencia (F) | Severidad (S) | Alcance (A) | Legal (L) | Valor Significancia | Nivel Significancia |
| Canteras (Extracción de piedra)  | Generación de material particulado, consumo de combustible fósil, generación de ruido y generación de emisiones de CO <sub>2</sub> . | Contaminación del aire y contaminación acústica   | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 3.5                 | Significativo       |
| Trituración (chancadora Primaria)  | Generación de material particulado, consumo de energía y generación de ruido.  | Contaminación del aire, agotamiento progresivo de recursos y contaminación acústica   | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 4.4                 | Significativo       |
| Transporte a la planta   | Consumo de Combustible fósil y Generación de Emisiones de CO <sub>2</sub> .  | Contaminación del aire  | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 3.2                 | Significativo       |
| Chancadora secundaria  | Generación de material particulado, consumo de energía y generación de ruido.  | Contaminación del aire, agotamiento progresivo de recursos y contaminación acústica   | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 4.4                 | Significativo       |
| Clinkerización   | Consumo de energía y generación de ruido.  | Agotamiento progresivo de recursos y contaminación acústica   | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 4.2                 | Significativo       |
| Molienda   | Consumo de energía y generación de ruido.  | Agotamiento progresivo de recursos y contaminación acústica   | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 4.2                 | Significativo       |
| Almacenamiento del cemento en silos  | Consumo de energía y generación de ruido.  | Agotamiento progresivo de recursos y contaminación acústica   | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 4.2                 | Significativo       |
| Embolsado  | Generación de material particulado, consumo de energía, generación de residuos y generación de ruido.                                | Contaminación del aire, agotamiento progresivo de recursos, alteración de la salud pública y calidad visual del paisaje, contaminación acústica | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 4.6                 | Significativo       |
| Despacho   | Generación de residuos y material particulado.   | Alteración de la salud pública y calidad visual del paisaje, contaminación del aire.  | -               | X                      |         | 5              | 3             | 5           | 2         | 4.3                 | Significativo       |

Fuente: elaboración propia

**RESULTADOS DE LAS 3 EVALUACIONES DEL SECTOR LOS PINOS**

**Tabla N°14: Primera Evaluación Realizada el 21/09/19**

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente             | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                   | Tipología de Evaluación |            |           |         |              |                |                      |          |             |        | Nivel del Impacto |             | Observación  |  |
|----------------|----------------------------------|------------------------|--|---|-------------------------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|-------------------|-------------|--|--|
|                |                                  |                        |  |   | Signo(+/-)              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad      | Importancia |  | Calificación   |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y Salud      | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                    | -1                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -50         | Se   | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.  |
| 2              |                                  |                        | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                  | -1                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -52         | Se   | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.  |
| 3              |                                  | Empleo                 | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto    | 1                       | 1          | 4         | 3       | 3            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | 32          | Mo   | Es un impacto favorable de importancia Moderada.   |
| 4              |                                  | Economía               | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento  | 1                       | 2          | 4         | 2       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4                 | 36          | Mo   | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.  |
| 5              |                                  | Transito Vial          | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                   | -1                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -19         | Irv  | En esta zona no existe congestión vehicular.   |
| 6              | Medio Físico                     | Aire                   | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                        | -1                      | 4          | 4         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -39         | Mo   | Se logró observa material particulado en suspensión que salía de la fábrica  |
| 7              |                                  |                        | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                  | -1                      | 2          | 1         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -27         | Mo   | Se evidencio que algunas unidades no estaban cubiertas adecuadamente.  |
| 8              |                                  |                        | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular | -1                      | 4          | 8         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 1      | 2                 | -55         | Se   | Parte de la población manifiesta tener problemas respiratorios a causa de su permanencia en el lugar.                            |
| 9              |                                  |                        | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 4          | 4         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -34         | Mo   | La población informa que la frecuencia del impacto se debe a pruebas que realizan en sus hornos (limpieza de tuberías de vapor). |
| 10             |                                  |                        | Contaminación sonora   | Transporte de material                  | -1                      | 1          | 1         | 4       | 2            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -23         | Irv  | Son puntuales  |
| 11             |                                  |                        | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 2          | 4         | 2       | 2            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 1      | 1                 | -38         | Mo   | Población cercana a la fábrica y que habita por cerca de más de 5años.   |
| 12             |                                  | Suelo                  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado)                       | Chimenea - Horno - Transporte vehicular | -1                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 2              | 1                    | 1        | 4           | 1      | 2                 | -20         | Irv  |  |
| 13             |                                  |                        | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos)                                   | Conductores de la empresa               | -1                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 2              | 1                    | 2        | 4           | 4      | 2                 | -25         | Mo   | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle.  |
| 14             | Agua                             | Contaminación del agua | Efluentes  | -1                                      | 2                       | 4          | 4         | 1       | 2            | 3              | 2                    | 4        | 4           | 4      | -38               | Mo          | Se evidencio un efluente que la población reconoce como origen la empresa. |  |

Fuente: elaboración propia

Tabla N°15: Segunda Evaluación Realizada el 15/10/19

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente             | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                   | Tipología de Evaluación |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              | Nivel del Impacto |  | Observación  |
|----------------|----------------------------------|------------------------|--|---|-------------------------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|--------------|-------------------|--|--|
|                |                                  |                        |  |   | Signo(+/-)              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad | Importancia       | Calificación   |  |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y Salud      | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                    | -1                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -50               | Se   | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.  |
| 2              |                                  |                        | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                  | -1                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4            | -52               | Se   | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.  |
| 3              |                                  | Empleo                 | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto    | 1                       | 1          | 4         | 4       | 3            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2            | 33                | Mo   | Es un impacto favorable de importancia Moderada.   |
| 4              |                                  | Economía               | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento  | 1                       | 2          | 4         | 2       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4            | 36                | Mo   | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.  |
| 5              |                                  | Transito Vial          | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                   | -1                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -19               | Irv  | En esta zona no existe congestión vehicular.   |
| 6              | Medio Físico                     | Aire                   | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                        | -1                      | 4          | 4         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4            | -39               | Mo   | Se logró observa material particulado en suspensión que salía de la fabrica  |
| 7              |                                  |                        | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                  | -1                      | 2          | 1         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4            | -27               | Mo   | Se evidencio que algunas unidades no estaban cubiertas adecuadamente.  |
| 8              |                                  |                        | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular | -1                      | 4          | 8         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 1      | 2            | -55               | Se   | Parte de la población manifiesta tener problemas respiratorios a causa de su permanencia en el lugar.                            |
| 9              |                                  |                        | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 4          | 4         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -34               | Mo   | La población informa que la frecuencia del impacto se debe a pruebas que realizan en sus hornos (limpieza de tuberías de vapor). |
| 10             |                                  |                        | Contaminación sonora   | Transporte de material                  | -1                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 4            | -22               | Irv  | Son puntuales  |
| 11             |                                  |                        | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 2          | 4         | 2       | 2            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 1      | 1            | -38               | Mo   | Población cercana a la fábrica y que habita por cerca de más de 5años.   |
| 12             |                                  | Suelo                  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado)                       | Chimenea - Horno - Transporte vehicular | -1                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 2              | 1                    | 1        | 4           | 1      | 2            | -20               | Irv  |  |
| 13             |                                  |                        | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos)                                   | Conductores de la empresa               | -1                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 2              | 1                    | 2        | 4           | 4      | 2            | -25               | Mo   | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle.  |
| 14             | Agua                             | Contaminación del agua | Efluentes  | -1                                      | 2                       | 4          | 4         | 2       | 2            | 3              | 2                    | 4        | 4           | 4      | -39          | Mo                | Se evidencio un efluente que la población reconoce como origen la empresa. |  |

Fuente: elaboración propia

Tabla N°16: Tercera Evaluación Realizada el 02/11/19

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente                                 | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                                  | Tipología de Evaluación                 |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              | Nivel del Impacto |              | Observación  |
|----------------|----------------------------------|--|--|--|---|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|--------------|-------------------|--------------|--|
|                |                                  |  |  |  | Signo(+/-)                              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad | Importancia       | Calificación |  |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y Salud                          | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                                   | -1                                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -50               | Se           | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.  |
| 2              |                                  |  | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                                 | -1                                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4            | -52               | Se           | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.  |
| 3              |                                  | Empleo                                     | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto                   | 1                                       | 1          | 4         | 3       | 2            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2            | 31                | Mo           | Es un impacto favorable de importancia Moderada.   |
| 4              |                                  | Economía                                   | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento                 | 1                                       | 2          | 4         | 3       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4            | 37                | Mo           | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.  |
| 5              |                                  | Transito Vial                              | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                                  | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -19               | Irv          | En esta zona no existe congestión vehicular.   |
| 6              | Medio Físico                     | Aire                                       | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                                       | -1                                      | 4          | 4         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4            | -39               | Mo           | Se logró observa material particulado en suspensión que salía de la fabrica  |
| 7              |                                  |  | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                                 | -1                                      | 2          | 1         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4            | -27               | Mo           | Se evidencio que algunas unidades no estaban cubiertas adecuadamente.  |
| 8              |                                  |  | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vias respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular                | -1                                      | 4          | 8         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 1      | 2            | -55               | Se           | Parte de la población manifiesta tener problemas respiratorios a causa de su permanencia en el lugar.                            |
| 9              |                                  |  | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 4          | 4         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -34               | Mo           | La población informa que la frecuencia del impacto se debe a pruebas que realizan en sus hornos (limpieza de tuberías de vapor). |
| 10             |                                  |  | Contaminación sonora   | Transporte de material                                 | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 4            | -22               | Irv          | Son puntuales  |
| 11             |                                  |  | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 2          | 4         | 2       | 2            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 1      | 1            | -38               | Mo           | Población cercana a la fábrica y que habita por cerca de más de 5años.   |
| 12             |                                  |  | Suelo  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular | -1         | 1         | 1       | 3            | 2              | 2                    | 1        | 1           | 4      | 2            | 2                 | -22          | Irv  |
| 13             |                                  | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos) |  | Conductores de la empresa                              | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 2              | 1                    | 2        | 4           | 4      | 2            | -25               | Mo           | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle.  |
| 14             |                                  | Agua                                       | Contaminación del agua   | Efluentes  | -1                                      | 2          | 4         | 4       | 1            | 2              | 3                    | 2        | 4           | 4      | 4            | -38               | Mo           | Se evidencio un efluente que la población reconoce como origen la empresa.   |

Fuente: elaboración propia

RESULTADOS DE LAS 3 EVALUACIONES DEL SECTOR EL MILAGRO

Tabla N°17: Primera evaluación Realizada el 21/09/19

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente                                 | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                                  | Tipología de Evaluación                 |            |           |         |              |                |                      |          |             |        | Nivel del Impacto |             | OBSERVACION |   |   |
|----------------|----------------------------------|--|--|--|---|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|-------------------|-------------|-------------|---|---|
|                |                                  |  |  |  | Signo(+/-)                              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad      | Importancia |             | Calificación  |   |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y Salud                          | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                                   | -1                                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -50         | Se          | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.             |   |
| 2              |                                  |  | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                                 | -1                                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -52         | Se          | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.                       |   |
| 3              |                                  | Empleo                                     | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto                   | 1                                       | 1          | 4         | 3       | 3            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | 32          | Mo          | Es un impacto favorable de importancia Moderada.                              |   |
| 4              |                                  | Economía                                   | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento                 | 1                                       | 2          | 4         | 2       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4                 | 36          | Mo          | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.                     |   |
| 5              |                                  | Transito Vial                              | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                                  | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -19         | Irv         | No es frecuente el congestionamiento vehicular en éste sector                 |   |
| 6              | Medio Físico                     | Aire                                       | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                                       |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             | No se evidencia este impacto en esta zona                                     |   |
| 7              |                                  |  | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                                 |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 8              |                                  |  | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular                |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 9              |                                  |  | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -19         | Irv         | No es frecuente esta contaminación acústica en esta zona.                     |   |
| 10             |                                  |  | Contaminación sonora   | Transporte de material                                 |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 11             |                                  |  | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa                        |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 12             |                                  |  | Suelo  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   |   |
| 13             |                                  | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos) |  | Conductores de la empresa                              | -1                                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 2              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | -20         | Irv         | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle. |   |
| 14             | Agua                             | Contaminación del agua                     | Efluentes  |  |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             | No se evidencia este impacto en esta zona                                     |   |

Fuente: elaboración propia

Tabla N°18: Segunda Evaluación Realizada el 15/10/19

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente             | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                   | Tipología de Evaluación |            |           |         |              |                |                      |          |             |        | Nivel del Impacto |             | OBSERVACION |   |   |   |
|----------------|----------------------------------|------------------------|--|---|-------------------------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|-------------------|-------------|-------------|---|---|---|
|                |                                  |                        |  |   | Signo(+/-)              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad      | Importancia |             | Calificación  |   |   |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y Salud      | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                    | -1                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -50         | Se          | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.             |   |   |
| 2              |                                  |                        | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                  | -1                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -52         | Se          | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.                       |   |   |
| 3              |                                  | Empleo                 | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto    | 1                       | 2          | 4         | 3       | 2            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | 32          | Mo          | Es un impacto favorable de importancia Moderada.                              |   |   |
| 4              |                                  | Economía               | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento  | 1                       | 2          | 4         | 2       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4                 | 36          | Mo          | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.                     |   |   |
| 5              |                                  | Transito Vial          | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                   | -1                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -19         | Irv         | No es frecuente el congestionamiento vehicular en éste sector                 |   |   |
| 6              | Medio Físico                     | Aire                   | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                        |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             | No se evidencia este impacto en esta zona                                     |   |   |
| 7              |                                  |                        | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                  |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   | No se evidencia este impacto en esta zona |   |
| 8              |                                  |                        | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 9              |                                  |                        | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 1          | 1         | 4       | 2            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -20         | Irv         | No es frecuente esta contaminación acústica en esta zona.                     |   |   |
| 10             |                                  |                        | Contaminación sonora   | Transporte de material                  |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 11             |                                  |                        | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa         |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 12             |                                  | Suelo                  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado)                       | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |   | No se evidencia este impacto en esta zona |   |
| 13             |                                  |                        | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos)                                   | Conductores de la empresa               | -1                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | -19         | Irv         | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle. |   |   |
| 14             | Agua                             | Contaminación del agua | Efluentes  |   |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             | No se evidencia este impacto en esta zona                                     |   |   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla N°19: Tercera Evaluación Realizada el 02/11/19**

| N° de Impactos | Medio o Sistema                  | Componente             | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                   | Tipología de Evaluación |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              | Nivel del Impacto |              | OBSERVACION   |   |
|----------------|----------------------------------|------------------------|--|---|-------------------------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|--------------|-------------------|--------------|---|---|
|                |                                  |                        |  |   | Signo(+/-)              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad | Importancia       | Calificación |   |   |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural | Seguridad y Salud      | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                    | -1                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 2           | 4      | 1            | -51               | Se           | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.             |   |
| 2              |                                  |                        | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                  | -1                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4            | -52               | Se           | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.                       |   |
| 3              |                                  | Empleo                 | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto    | 1                       | 1          | 4         | 3       | 2            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2            | 31                | Mo           | Es un impacto favorable de importancia Moderada.                              |   |
| 4              |                                  | Economía               | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento  | 1                       | 2          | 4         | 2       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4            | 36                | Mo           | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.                     |   |
| 5              |                                  | Transito Vial          | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                   | -1                      | 1          | 1         | 4       | 2            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -20               | Irv          | No es frecuente el congestionamiento vehicular en éste sector                 |   |
| 6              | Medio Físico                     | Aire                   | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                        |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              |                   |              | No se evidencia este impacto en esta zona                                     |   |
| 7              |                                  |                        | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                  |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              |                   |              |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 8              |                                  |                        | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              |                   |              |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 9              |                                  |                        | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa         | -1                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1            | -19               | Irv          | No es frecuente esta contaminación acústica en esta zona.                     |   |
| 10             |                                  |                        | Contaminación sonora   | Transporte de material                  |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              |                   |              |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 11             |                                  |                        | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa         |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              |                   |              |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 12             |                                  | Suelo                  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado)                       | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              |                   |              |   | No se evidencia este impacto en esta zona |
| 13             |                                  |                        | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos)                                   | Conductores de la empresa               | -1                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 2            | -19               | Irv          | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle. |   |
| 14             | Agua                             | Contaminación del agua | Efluentes  |   |                         |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |              |                   |              | No se evidencia este impacto en esta zona                                     |   |

Fuente: elaboración propia

RESULTADOS DE LAS 3 EVALUACIONES DEL SECTOR 28 DE JULIO

Tabla N°20: Primera Evaluación Realizada el 21/09/19

| N° de impactos | Medio o Sistema                            | Componente                | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                                  | Tipología de Evaluación                 |            |           |         |              |                |                      |          |             |        | Nivel del Impacto |             | Observación  |  |  |
|----------------|--|---------------------------|--|--|---|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|-------------------|-------------|--|--|--|
|                |  |                           |  |  | Signo(+/-)                              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad      | Importancia |  | Calificación   |  |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural           | Seguridad y Salud         | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                                   | -1                                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -50         | Se   | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.  |  |
| 2              |  |                           | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                                 | -1                                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -52         | Se   | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.  |  |
| 3              |  | Empleo                    | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto                   | 1                                       | 1          | 4         | 3       | 2            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | 31          | Mo   | Es un impacto favorable de importancia Moderada.   |  |
| 4              |  | Economía                  | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento                 | 1                                       | 2          | 4         | 2       | 4            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4                 | 38          | Mo   | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.  |  |
| 5              |  | Transito Vial             | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                                  | -1                                      | 4          | 4         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -41         | Mo   | Esta es la zona utilizada para el ingreso a plana y almacenes de la cementera.   |  |
| 6              | Medio Físico                               | Aire                      | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                                       | -1                                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 4           | 1      | -18               | Irv         | Se evidencia que la dirección del viento favorece a este sector. |  |  |
| 7              |  |                           | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                                 | -1                                      | 2          | 4         | 3       | 2            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -34         | Mo   | Se evidencio que algunas unidades no estaban cubiertas adecuadamente.  |  |
| 8              |  |                           | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular                | -1                                      | 1          | 1         | 1       | 4            | 4              | 8                    | 1        | 1           | 1      | 1                 | -26         | Mo   | Parte de la población manifiesta tener problemas respiratorios a causa de su permanencia en el lugar.                            |  |
| 9              |  |                           | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -19         | Irv  | La población informa que la frecuencia del impacto se debe a pruebas que realizan en sus hornos (limpieza de tuberías de vapor). |  |
| 10             |  |                           | Contaminación sonora   | Transporte de material                                 | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -22         | Irv  | El transporte es continuo  |  |
| 11             |  |                           | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 4            | 4              | 4                    | 4        | 1           | 4      | 1                 | 1           | -28  | Mo   | Población cercana a la fábrica y que habita por cerca de más de 5años. |
| 12             |  |                           | Suelo  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |  |  | No se evidencia este impacto en esta zona                              |
| 13             | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos) | Conductores de la empresa |  |  | -1                                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | -19         | Irv  | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle.  |  |
| 14             | Agua                                       | Contaminación del agua    | Efluentes  |  |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             | No se evidencia este impacto en esta zona                        |  |  |

Fuente: elaboración propia

Tabla N°21: Segunda Evaluación Realizada el 15/10/19

| N° de impactos | Medio o Sistema                            | Componente                | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                                  | Tipología de Evaluación                 |            |           |         |              |                |                      |          |             |        | Nivel del Impacto |             | Observación   |  |
|----------------|--|---------------------------|--|--|---|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|-------------------|-------------|---|--|
|                |  |                           |  |  | Signo(+/-)                              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad      | Importancia |   | Calificación   |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural           | Seguridad y Salud         | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                                   | -1                                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -50         | Se  | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.  |
| 2              |  |                           | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                                 | -1                                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -52         | Se  | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.  |
| 3              |  | Empleo                    | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto                   | 1                                       | 1          | 4         | 3       | 4            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | 33          | Mo  | Es un impacto favorable de importancia Moderada.   |
| 4              |  | Economía                  | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento                 | 1                                       | 2          | 4         | 2       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4                 | 36          | Mo  | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.  |
| 5              |  | Transito Vial             | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                                  | -1                                      | 4          | 4         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -41         | Mo  | Esta es la zona utilizada para el ingreso a plana y almacenes de la cementera.   |
| 6              | Medio Físico                               | Aire                      | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                                       | -1                                      | 1          | 1         | 3       | 2            | 1              | 1                    | 1        | 4           | 1      | -19               | Irv         | Se evidencia que la dirección del viento favorece a este sector.              |  |
| 7              |  |                           | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                                 | -1                                      | 2          | 4         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -33         | Mo  | Se evidencio que algunas unidades no estaban cubiertas adecuadamente.  |
| 8              |  |                           | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular                | -1                                      | 1          | 1         | 1       | 4            | 4              | 8                    | 1        | 1           | 1      | 1                 | -26         | Mo  | Parte de la población manifiesta tener problemas respiratorios a causa de su permanencia en el lugar.                            |
| 9              |  |                           | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -19         | Irv   | La población informa que la frecuencia del impacto se debe a pruebas que realizan en sus hornos (limpieza de tuberías de vapor). |
| 10             |  |                           | Contaminación sonora   | Transporte de material                                 | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -22         | Irv   | El transporte es continuo  |
| 11             |  |                           | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 4            | 4              | 4                    | 1        | 4           | 1      | 1                 | -28         | Mo  | Población cercana a la fábrica y que habita por cerca de más de 5años.   |
| 12             |  |                           | Suelo  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |   |  |
| 13             | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos) | Conductores de la empresa |  | -1   | 1                                       | 1          | 3         | 1       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 4           | 2      | -19               | Irv         | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle. |  |
| 14             | Agua                                       | Contaminación del agua    | Efluentes  |  |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             | No se evidencia este impacto en esta zona                                     |  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla N°22: Tercera Evaluación Realizada el 02/11/19**

| N° de impactos | Medio o Sistema                            | Componente                | Impactos Ambientales   | Actividades Causantes                                  | Tipología De Evaluación                 |            |           |         |              |                |                      |          |             |        | Nivel del Impacto |             | Observación |  |  |
|----------------|--|---------------------------|--|--|---|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------------|--------|-------------------|-------------|-------------|--|--|
|                |  |                           |  |  | Signo(+/-)                              | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | MC (Recuperabilidad) | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad      | Importancia |             | Calificación   |  |
| 1              | Medio Socio Económico y Cultural           | Seguridad y Salud         | Daños a las viviendas y población  | Explosión de caldera                                   | -1                                      | 2          | 8         | 4       | 4            | 5              | 8                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -50         | Se          | La empresa primero se desarrolló, luego la población se expandió.              |  |
| 2              |  |                           | Deterioro de la salud de los colaboradores                                   | Procesos de producción                                 | -1                                      | 4          | 4         | 2       | 4            | 4              | 8                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -52         | Se          | Exposición a diferentes factores de riesgo ocupacional.                        |  |
| 3              |  | Empleo                    | Generación de empleo   | Todas las actividades en su conjunto                   | 1                                       | 1          | 4         | 3       | 3            | 3              | 4                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | 32          | Mo          | Es un impacto favorable de importancia Moderada.                               |  |
| 4              |  | Economía                  | Mejorar las condiciones para el comercio                                     | Funcionamiento de la planta de cemento                 | 1                                       | 2          | 4         | 3       | 2            | 3              | 4                    | 2        | 4           | 1      | 4                 | 37          | Mo          | Se evidencia crecimiento económico a través del comercio.                      |  |
| 5              |  | Transito Vial             | Congestión vehicular.  | Transporte de insumos                                  | -1                                      | 4          | 4         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 2        | 4           | 4      | 4                 | -41         | Mo          | Esta es la zona utilizada para el ingreso a plana y almacenes de la cementera. |  |
| 6              | Medio Físico                               | Aire                      | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Chimenea - Horno                                       | -1                                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 1                 | -18         | Irv         | Se evidencia que la dirección del viento favorece a este sector.               |  |
| 7              |  |                           | Contaminación del aire (gases y material particulado)                        | Transporte de material                                 | -1                                      | 2          | 4         | 3       | 1            | 2              | 3                    | 1        | 1           | 4      | 4                 | -33         | Mo          | Se evidencio que algunas unidades no estaban cubiertas adecuadamente.          |  |
| 8              |  |                           | Deterioro de la salud de las personas (afectación de las vías respiratorias) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular                | -1                                      | 1          | 1         | 1       | 4            | 4              | 4                    | 8        | 1           | 1      | 1                 | 1           | -26         | Mo   | Parte de la población manifiesta tener problemas respiratorios a causa de su permanencia en el lugar.                            |
| 9              |  |                           | Contaminación sonora   | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 1      | 4                 | 1           | -19         | Irv  | La población informa que la frecuencia del impacto se debe a pruebas que realizan en sus hornos (limpieza de tuberías de vapor). |
| 10             |  |                           | Contaminación sonora   | Transporte de material                                 | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 1      | 4                 | 4           | -22         | Irv  | El transporte es continuo  |
| 11             |  |                           | Afectación a la salud (Sordera)  | Procesos internos de la empresa                        | -1                                      | 1          | 1         | 4       | 4            | 4              | 4                    | 4        | 1           | 4      | 1                 | 1           | -28         | Mo   | Población cercana a la fábrica y que habita por cerca de más de 5años.   |
| 12             |  |                           | Suelo  | Alteración del paisaje - Suelo. (material particulado) | Chimenea - Horno - Transporte vehicular |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             |  |  |
| 13             | Alteración del paisaje - Suelo. (residuos) | Conductores de la empresa |  |  | -1                                      | 1          | 1         | 3       | 1            | 1              | 1                    | 1        | 1           | 4      | 2                 | -19         | Irv         | Los conductores no tienen buenos hábitos y desechan sus residuos en la calle.  |  |
| 14             | Agua                                       | Contaminación del agua    | Efluentes  |  |   |            |           |         |              |                |                      |          |             |        |                   |             |             | No se evidencia este impacto en esta zona                                      |  |

Fuente: elaboración propia

Fotografías de alrededores del área de la fábrica cementos Pacasmayo



Figura N°2

Llegada del transporte con materia prima.



Figura N°3

Almacenamiento de la materia prima.



Figura N°4



Figura N°5

Fabrica realizando sus diferentes procesos de producción.



Figura N°6

Plantas sembradas alrededor de la fábrica.

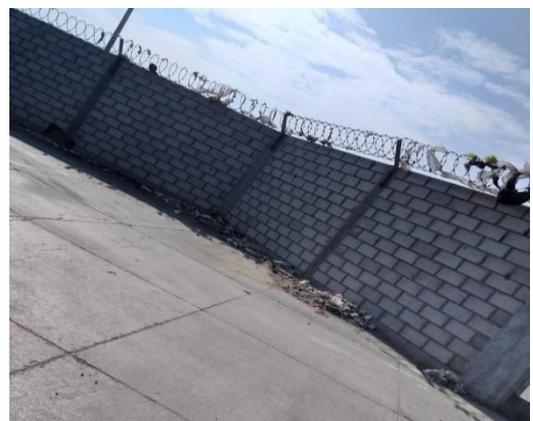


Figura N°7

Residuos de diferentes tipos arrojados alrededor de la fábrica.

## Cuestionario

Objetivo: el presente cuestionario está dirigido a las personas aledañas a la empresa cementos Pacasmayo, conformado por el sector los pinos, el milagro y 28 de julio; con el fin de captar la información de los impactos negativos que sufren por los procesos productivos de esta empresa en su área colindante, así poder corroborar con los resultados evaluados en la matriz y proponer medidas de mitigación frente a estos.

### 1. Datos informativos.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Ocupación            |  |
| Grado de instrucción |  |
| Edad                 |  |

Género: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_

### 2. Datos de aplicación

| Ítems | Pregunta  | SI | NO |
|-------|---|----|----|
| 1     | ¿Le afecta el ruido de los procesos productivos que realiza la empresa de cementos Pacasmayo?                                   |    |    |
| 2     | Ud. ¿trabaja o recibe algún beneficio económico por parte de la empresa?  |    |    |
| 3     | Ud. considera que los efluentes de la empresa están contaminando el agua.   |    |    |
| 4     | Tiene conocimiento del daño que causaría la explosión de una caldera.   |    |    |
| 5     | La presencia de la fábrica genera beneficios económicos a la población.   |    |    |
| 6     | Ud. cree que la situación ambiental de la ciudad de Pacasmayo es peligrosa.   |    |    |
| 7     | ¿Considera que el transporte de material por la empresa genera congestión vehicular?  |    |    |
| 8     | Llega a afectarle los ruidos generados por el transporte de insumos de la empresa cementera.                                    |    |    |
| 9     | Ha notado que su audición ha ido disminuyendo por la exposición a los ruidos generados por los procesos internos de la empresa. |    |    |

10. ¿Cuántos años de residencia tiene cerca de la planta de Pacasmayo?

1 años     5 años     10 años     15 años     20 años

11. Para usted que actividad genera mayor cantidad de gases contaminantes.

A) Transporte de material    B) Chimeneas – Horno    C) Transporte vehicular

12. Para usted cuál de estos aspectos genera mayor contaminación en el suelo.

a. Material particulado    b. Residuos    c. Otros

13. Del 1 al 5 cómo calificaría el riesgo a contraer una enfermedad a causa de la contaminación generada por la emisión de la cementera Pacasmayo.

A) 1      B)2      C)3      D)4      E)5

14. ¿De qué manera cree usted que la empresa afecta a la salud de los pobladores?

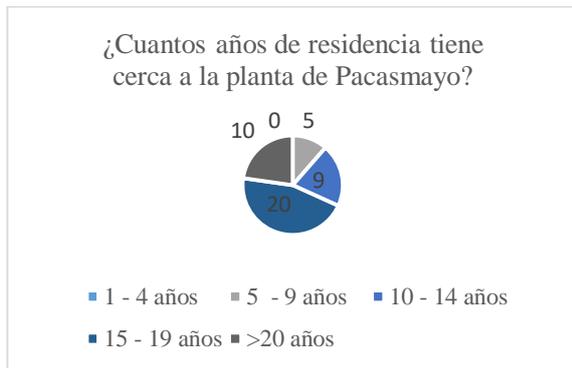
Respiratorias       Oculares       otros

15. Conoce de algunos casos de enfermedades adquiridas por los trabajadores de la empresa.

A) Hipoacusia      B) Lumbalgias      C) Daños a las vías respiratorias      D) Otros

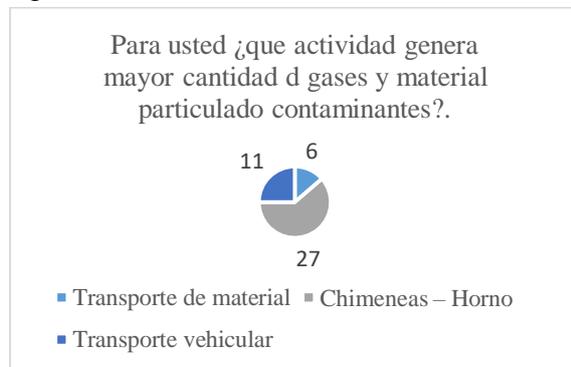
Resultado de encuesta del sector los Pinos.

Figura: N°8



Fuente: elaboración propia

Figura: N°10



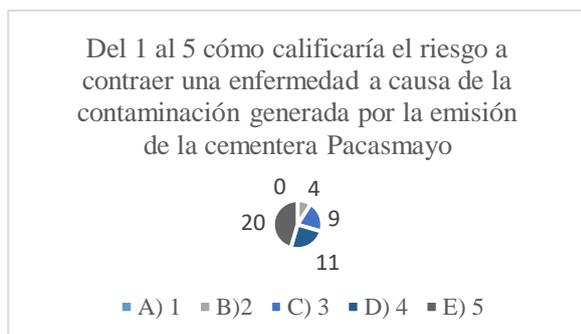
Fuente: elaboración propia

Figura: N°12



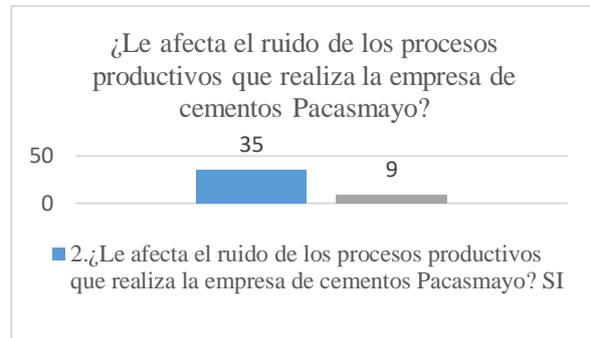
Fuente: elaboración propia

Figura: N°14



Fuente: elaboración propia

Figura: N°9



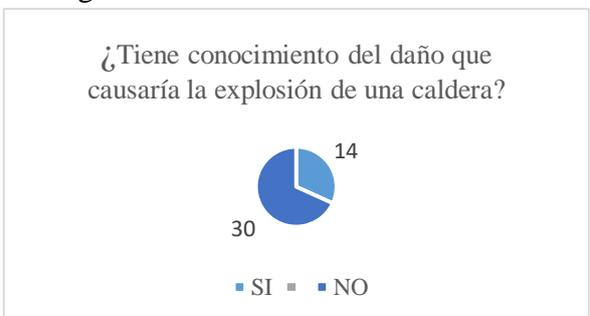
Fuente: elaboración propia

Figura: N°11



Fuente: elaboración propia

Figura: N°13



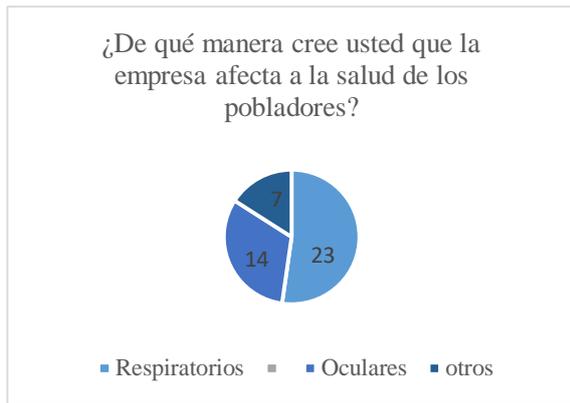
Fuente: elaboración propia

Figura: N°15



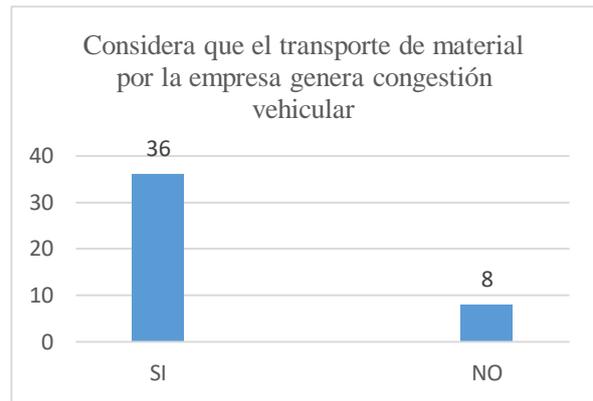
Fuente: elaboración propia

Figura: N°16



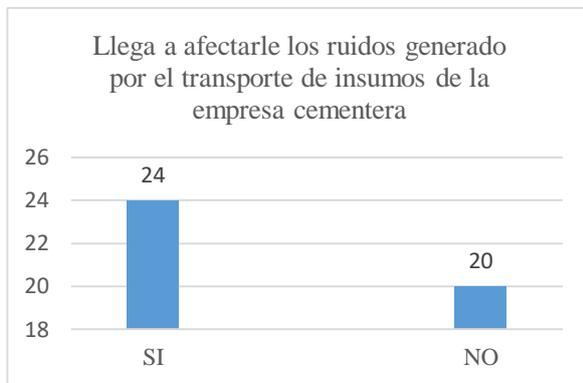
Fuente: elaboración propia

Figura: N°17



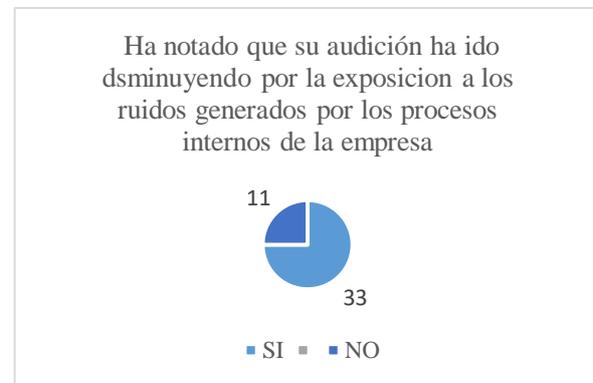
Fuente: elaboración propia

Figura: N°18



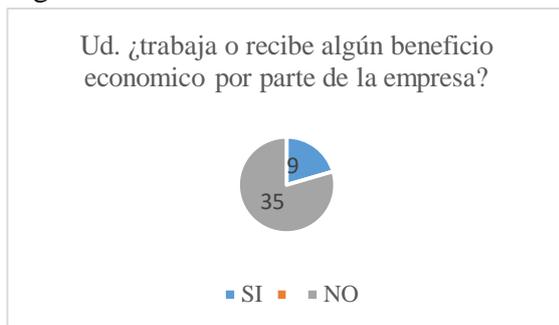
Fuente: elaboración propia

Figura: N°19



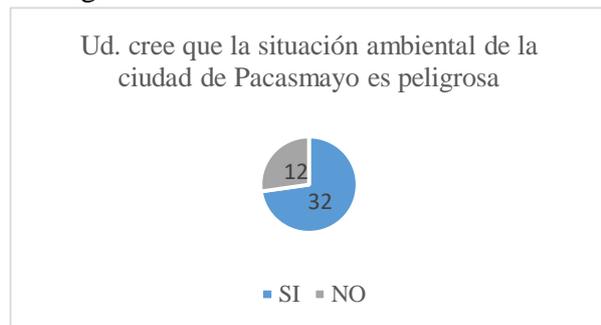
Fuente: elaboración propia

Figura: N°20



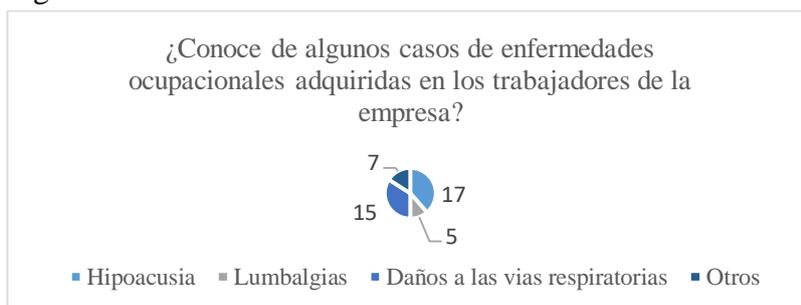
Fuente: elaboración propia

Figura: N°21



Fuente: elaboración propia

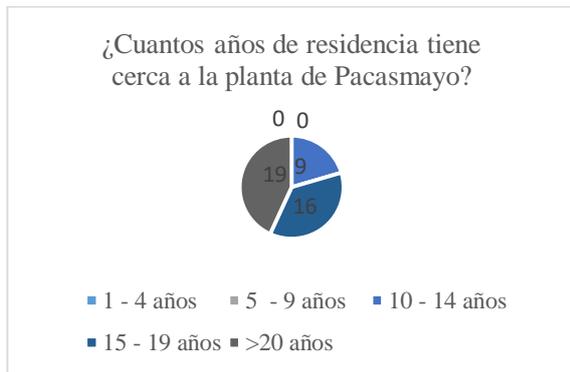
Figura: N°22



Fuente: elaboración propia

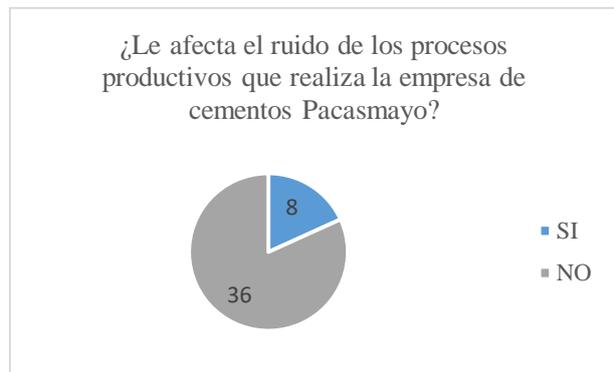
Resultados de encuesta del sector el Milagro.

Figura: N°23



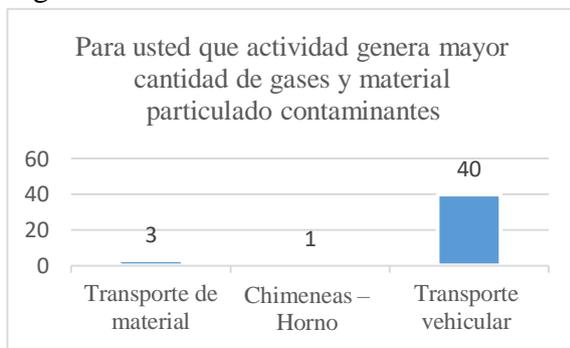
Fuente: elaboración propia

Figura: N°24



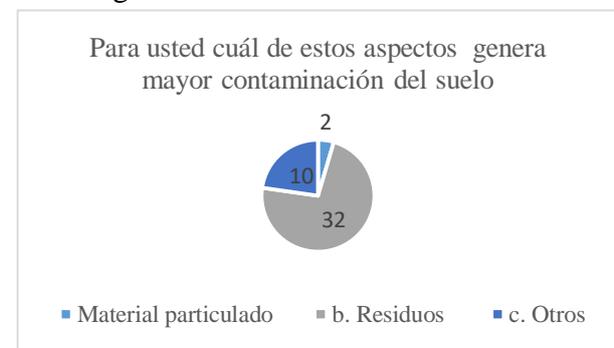
Fuente: elaboración propia

Figura: N°25



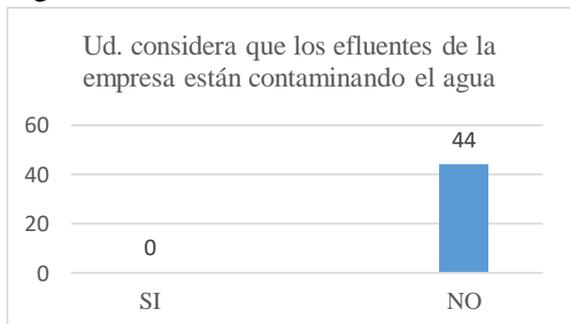
Fuente: elaboración propia

Figura: N°26



Fuente: elaboración propia

Figura: N°27



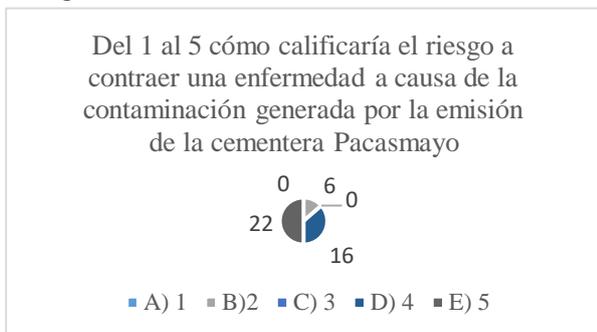
Fuente: elaboración propia

Figura: N°28



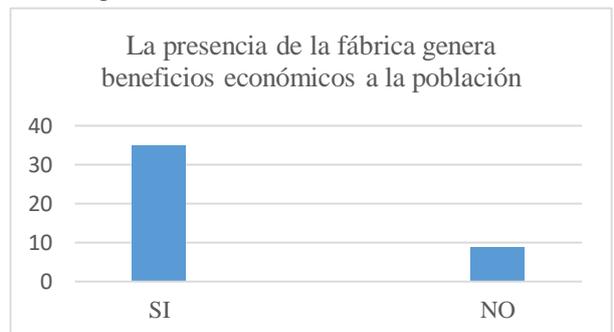
Fuente: elaboración propia

Figura: N°29



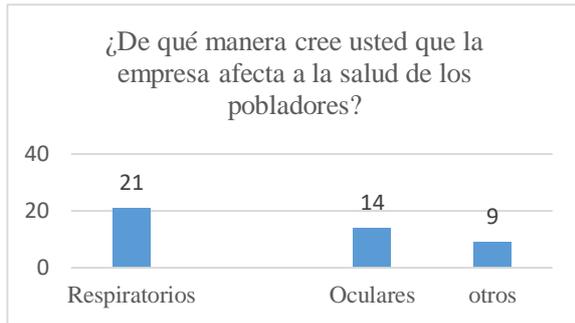
Fuente: elaboración propia

Figura: N°30



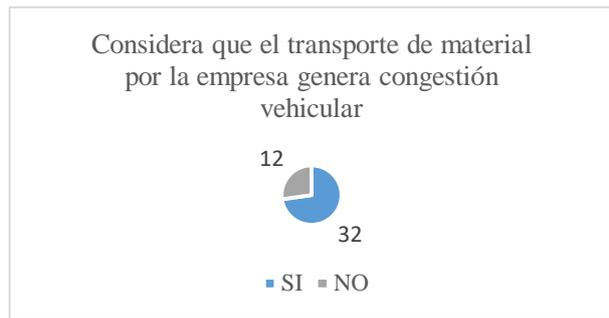
Fuente: elaboración propia

Figura: N°31



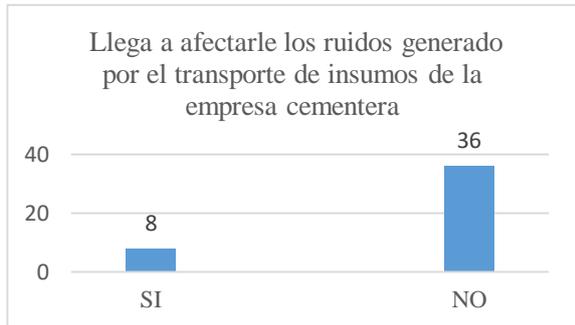
Fuente: elaboración propia

Figura: N°32



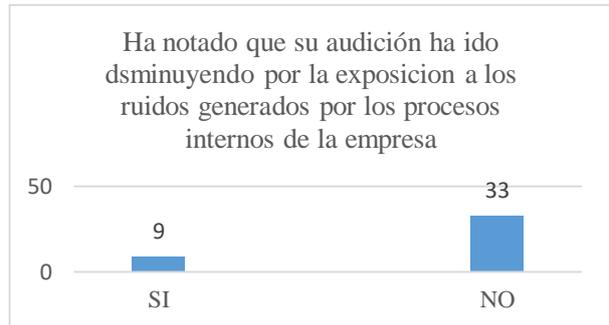
Fuente: elaboración propia

Figura: N°33



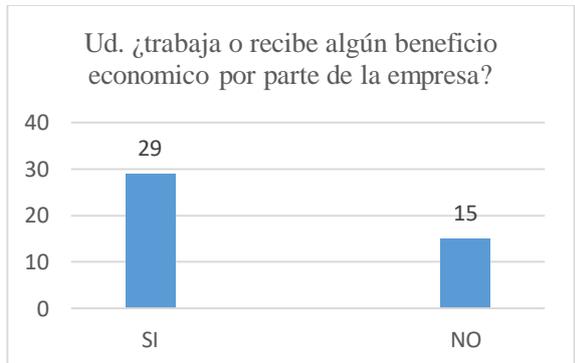
Fuente: elaboración propia

Figura: N°34



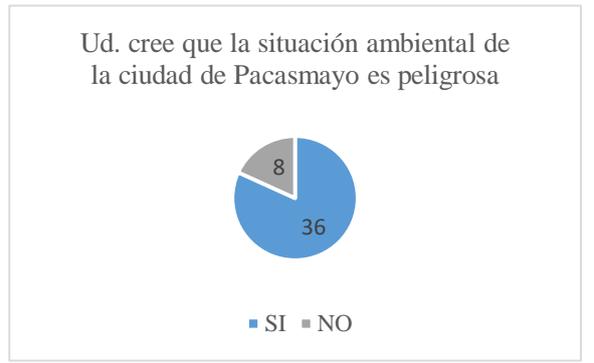
Fuente: elaboración propia

Figura: N°35



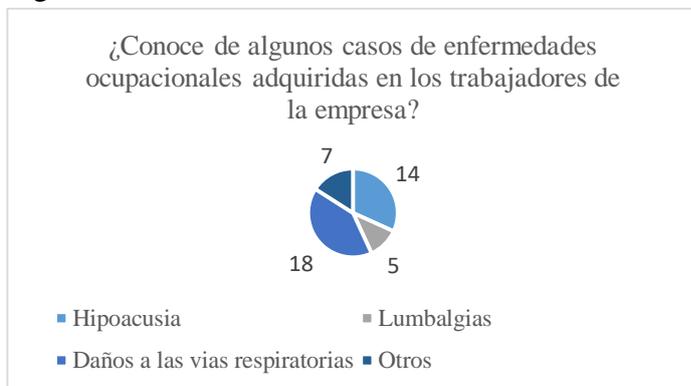
Fuente: elaboración propia

Figura: N°36



Fuente: elaboración propia

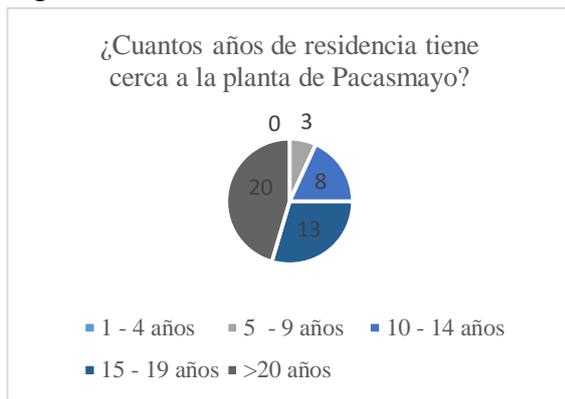
Figura: N°37



Fuente: elaboración propia

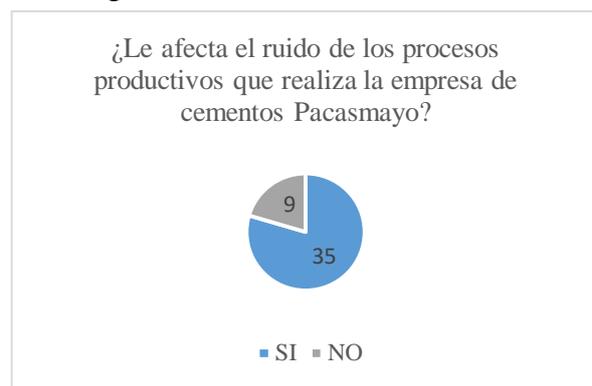
Resultados de encuesta del Sector 28 de julio.

Figura: N°38



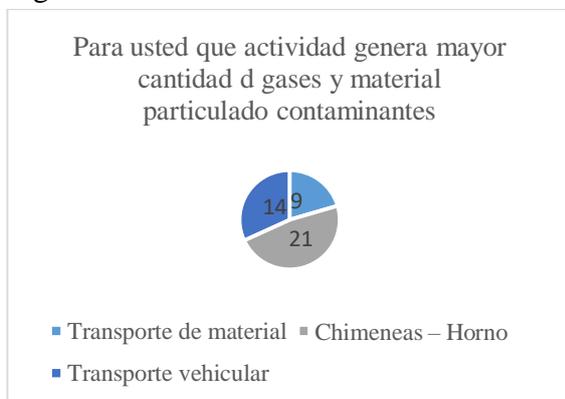
Fuente: elaboración propia

Figura: N°39



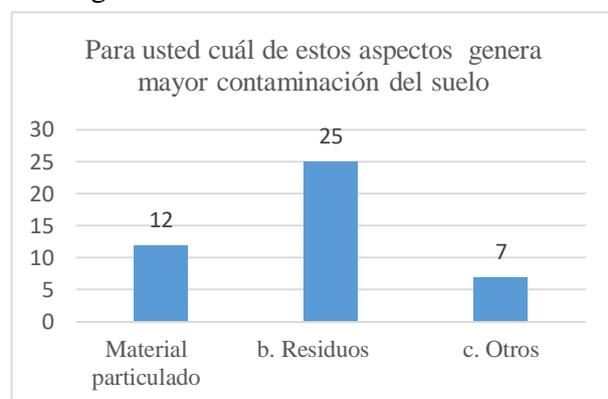
Fuente: elaboración propia

Figura: N°40



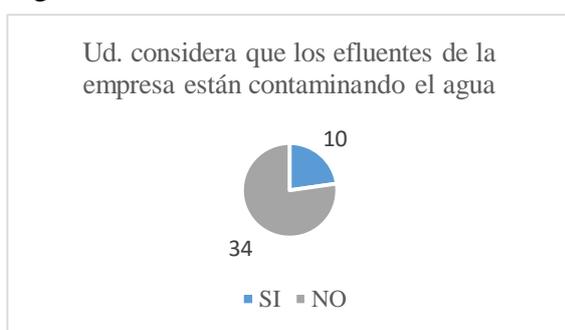
Fuente: elaboración propia

Figura: N°41



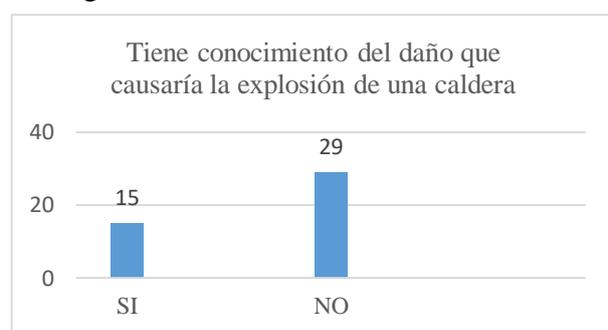
Fuente: elaboración propia

Figura: N°42



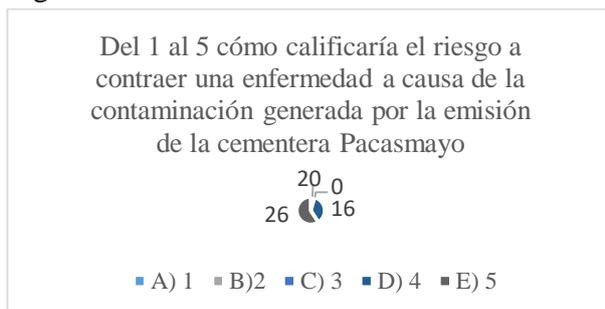
Fuente: elaboración propia

Figura: N°43



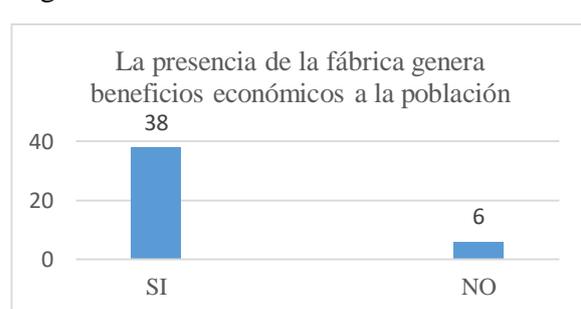
Fuente: elaboración propia

Figura: N°44



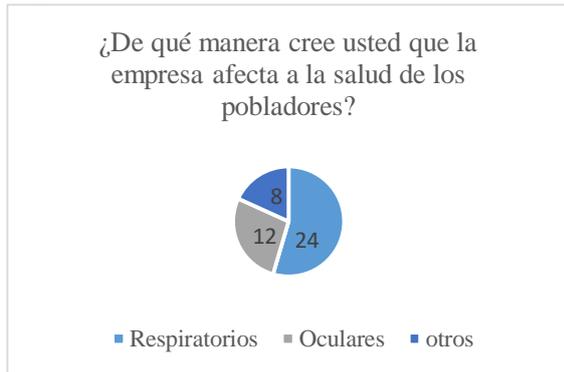
Fuente: elaboración propia

Figura: N°45



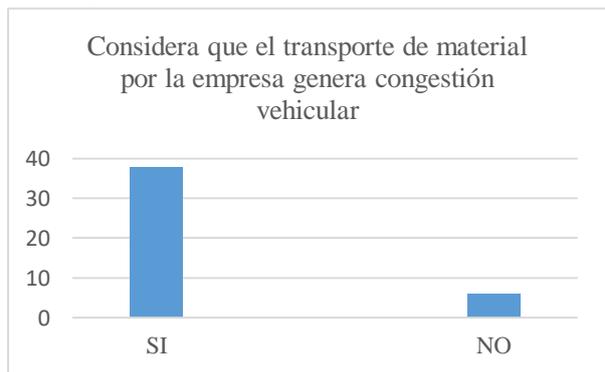
Fuente: elaboración propia

Figura: N°46



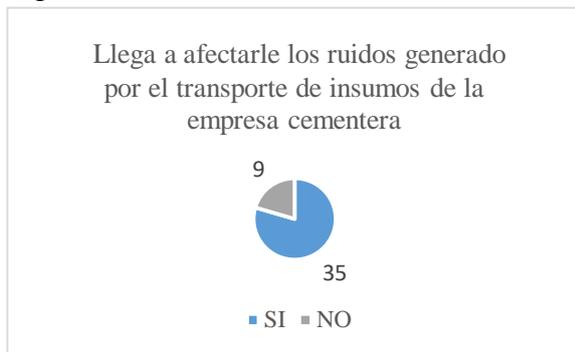
Fuente: elaboración propia

Figura: N°47



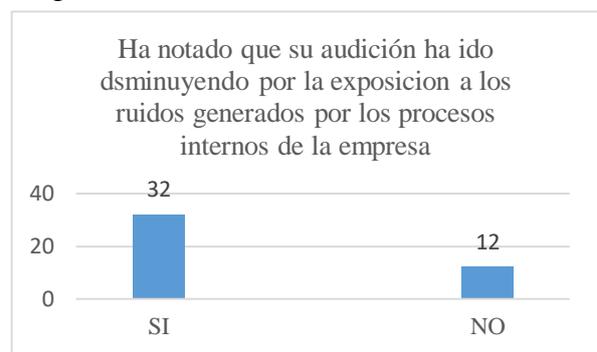
Fuente: elaboración propia

Figura: N°48



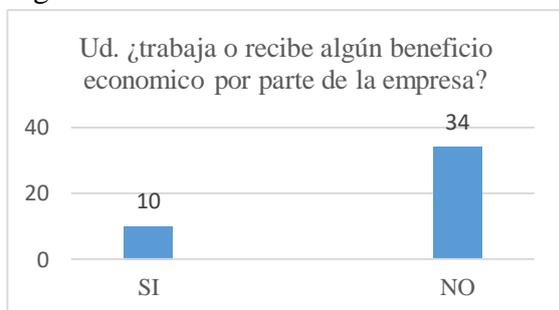
Fuente: elaboración propia

Figura: N°49



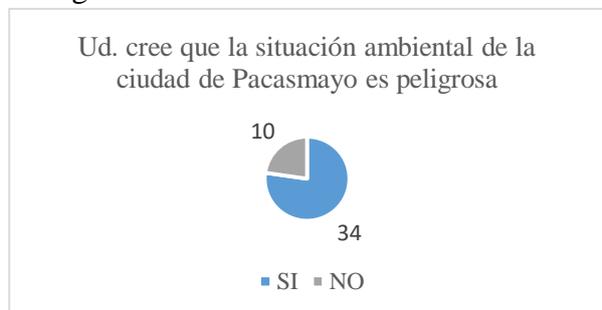
Fuente: elaboración propia

Figura: N°50



Fuente: elaboración propia

Figura: N°51



Fuente: elaboración propia

Figura: N°52



Fuente: elaboración propia